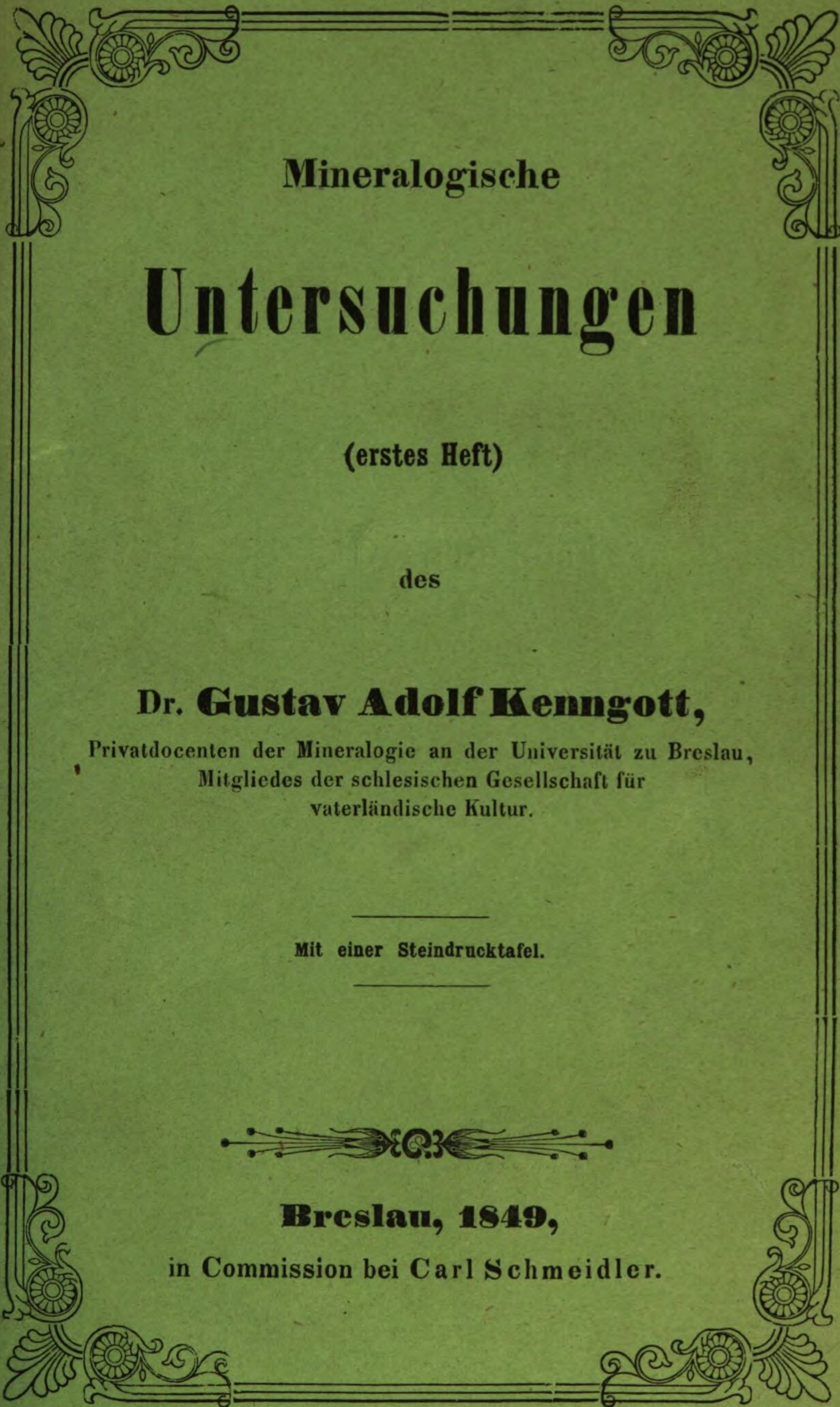


11/12

Lith.
246 70



Mineralogische

Untersuchungen

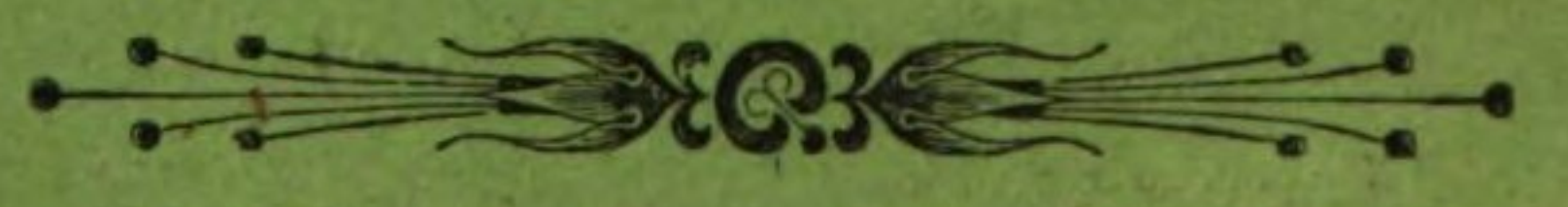
(erstes Heft)

des

Dr. Gustav Adolf Kenngott,

Privatdocenten der Mineralogie an der Universität zu Breslau,
Mitgliedes der schlesischen Gesellschaft für
vaterländische Kultur.

Mit einer Steindrucktafel.



Breslau, 1849,
in Commission bei Carl Schmeidler.

13

Mineralogische Untersuchungen

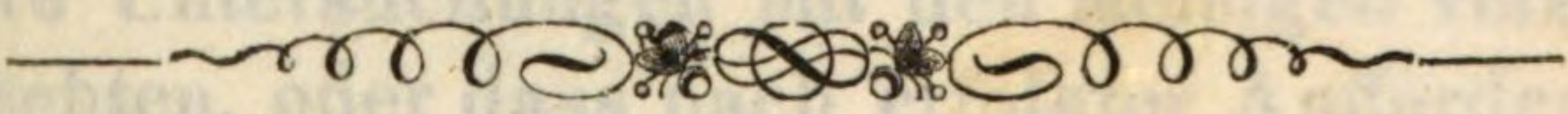
(erstes Heft)

des

Dr. Gustav Adolf Kenngott

Privatdocenten der Mineralogie an der Universität zu Breslau, Mitgliedes
der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur.

Mit einer Steindrucktafel.



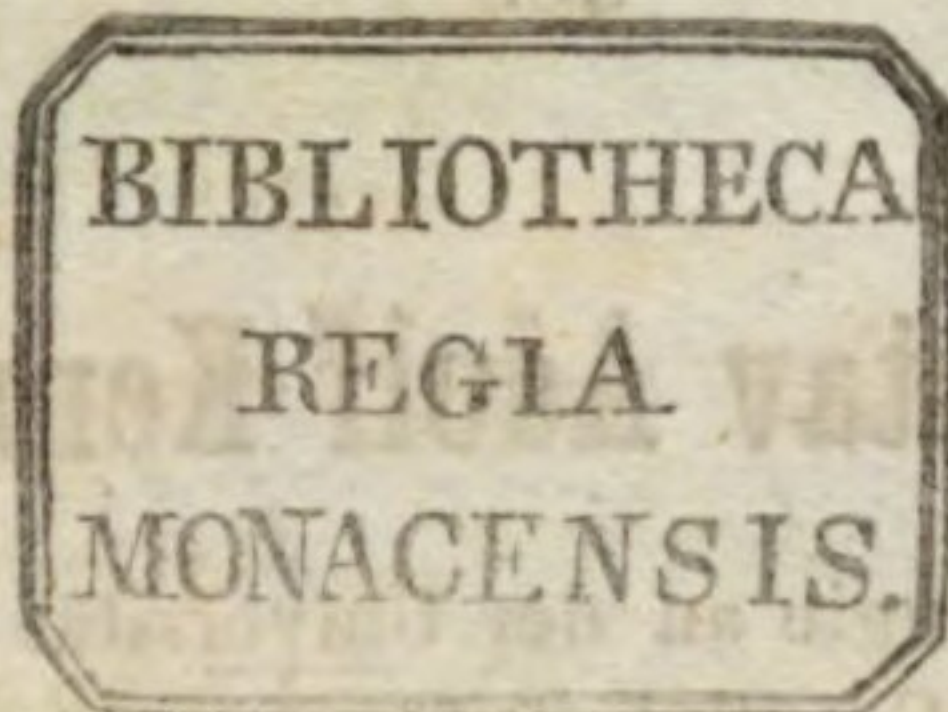
Breslau, 1849.

In Commission bei Carl Schmeidler.

Mineralogische

Untersuchungen

(Festschrift)



Mit einer Einleitung

Breslau, 1810.

In Commission bei Carl Schmeidler.

Vorwort.

Da es wahrscheinlich Vielen, so wie mir selbst, unnöthig erscheinen könnte, diesen wenigen Bogen ein Vorwort voranzuschicken, so hätte ich dies auch nicht erst gethan, wenn ich nicht dadurch die Gelegenheit hätte benutzen wollen, einen Wunsch auszusprechen, dessen Erfüllung vielleicht Manchem wünschenswerth sein könnte. Bekanntlich sind die Resultate mineralogischer Forschungen in einzelnen Journalen so zerstreut, dass bei mangelnder Gelegenheit, alle zu Händen zu bekommen, einzelne Abhandlungen gar nicht, andere nur mangelhaft zu Gesicht kommen: es erscheint mir demnach im Interesse der Wissenschaft angenehm und vortheilhaft, wenn derartige Aufsätze Einzelner vereinigt zur Kenntniss Aller kommen könnten. Aus diesem Grunde spreche ich hiermit den Wunsch und die Bitte aus, dass, indem ich meine Untersuchungen in der vorliegenden Weise ferner zu veröffentlichen gedenke, vielleicht Einzelne der Herren Mineralogen ihre Untersuchungen mit den meinigen vereinigen möchten, oder dass nach erfolgter Aufforderung und Maassnahme vielleicht die meinigen den ihrigen gemeinsam herauszugebenden sich anschliessen dürften, wodurch mit der Zeit mineralogische Jahrbü-

IV

cher entstehen könnten, welche die Untersuchungen Vieler vereinigen und so von Interesse für alle Beförderer und Freunde der Wissenschaft sein werden, da sie Gelegenheit geben würden, das Neueste auf unmittelbarem Wege in grösserer Menge und mit geringerem Kostenaufwande kennen zu lernen.

Gleichzeitig fühle ich mich gedrungen, hiermit öffentlich meinen grössten Dank für die Bereitwilligkeit auszusprechen, womit Herr Dr. W. G. Schneider in Breslau, im Besitze einer vorzüglichen Mineraliensammlung, dieselbe zu diesen und zu ferneren Untersuchungen mir zur Verfügung stellte, wodurch ich in den Stand gesetzt sein werde, noch mehr zur Beförderung der Kenntniss der Mineralien beizutragen.

Schliesslich bitte ich, indem ich diese Untersuchungen allen Freunden der Mineralogie zu empfehlen mir erlaube, vorerst zur Vermeidung möglicher Irrthümer die verzeichneten zu meinem Bedauern zurückgebliebenen Druckfehler zu verbessern.

Breslau, im September 1849.

Der Verfasser.

Rothspiessglanzerz.

Die mit diesem Namen wegen der wesentlichen kirschrothen Farbe und des Spiessglanzgehaltes von Hausmann nach dem von Werner aus gleichem Grunde gegebenen Namen „Rothspiessglanzerz“ belegte bemerkenswerthe Mineralspecies, welche nach H. Rose's Untersuchungen durch die Formel $\overset{''}{\text{Sb}} \left. \begin{matrix} \overset{''}{\text{Sb}} \\ \overset{''}{\text{Sb}} \end{matrix} \right\}$ oder $\text{Sb}^2 \left. \begin{matrix} \text{S}^3 \\ \text{O}_3 \end{matrix} \right\}$, oder, wenn man ein den Analysen möglicherweise zu entnehmendes bestimmtes Verhältniss zwischen $\overset{''}{\text{Sb}}$ und $\overset{'''}{\text{Sb}}$ annimmt, durch die Formel $2\overset{''}{\text{Sb}} + \overset{'''}{\text{Sb}}$ ausgedrückt wird und nach Berechnung der letzteren 76,25 Procent Antimon (Spiessglanz), 19,02 Schwefel und 4,73 Sauerstoff enthält, ist bis jetzt wegen der unvollkommenen Ausbildung der Krystalle krystallographisch noch nicht hinlänglich bestimmt worden. Die gewöhnlich haar- und nadelförmigen Krystalle dieses Minerals nämlich, welche häufig büschelförmig grupirt sind und auseinanderlaufend-strahlige und faserige Parthien bilden, sind wegen der meist ausserordentlichen Feinheit der linearen Gestalten einerseits und wegen der häufig wahrnehmbaren Streifung der stärkeren Krystalle andererseits genauen Messungen schwierig zugänglich. Nach den von Mohs allein angestellten Messungen krystallisirt das Rothspiessglanzerz hemiorthotyp und hat eine Abweichung der Axe von ungefähr $11^\circ 19'$; die Krystalle werden dabei als

vorherrschend nach der Orthodiagonale verlängert angesehen und bilden so betrachtet prismatische Gestalten, an denen acht Flächen oder vier Paare paralleler Flächen beobachtet wurden.

Durch die Güte eines meiner Zuhörer erhielt ich ein schönes Exemplar dieses Minerals von Bräunsdorf bei Freiberg in Sachsen, welches mehrere Parthieen der oben erwähnten büschelförmig-gruppirtten haarförmigen Krystalle in einem Drusenraume auf krystallisirten Quarz angewachsen und aufliegend zeigt und in einem benachbarten Drusenraume Grauspiessglanzerz in strahligen Parthieen enthält. Weil die haarförmigen Kryställchen stark glänzten, so hielt ich es nicht für unmöglich, mit Hülfe des Reflexionsgoniometers Krystallflächen unterscheiden zu können. Zu diesem Zwecke trennte ich mehrere der äusserst feinen Kryställchen, welche meist kaum den vierten Theil eines Menschenhaares in der Dicke erreichten, jedoch mittelst einer mässigen Vergrösserung sich als einzelne Krystalle erkennen liessen. Mit Hülfe eines durch eine sehr bequeme Vorrichtung zum Einstellen von Herrn Professor Frankenheim verbesserten Wollaston'schen Reflexionsgoniometers erhielt ich nach vielfältiger Wiederholung von Beobachtungen an sieben Krystallen nachfolgendes Resultat, welches bei der grossen Feinheit der Krystalle meine Erwartungen weit übertraf.

Die Krystalle bildeten achtseitige Prismen mit vier verschiedenen Paaren paralleler Flächen, wie sie die Fig. 1. α angiebt, unter denen die Flächen p den stärksten Glanz zeigten und das Kreuz eines ungefähr zehn Fuss entfernten Fensters deutlich erkennen liessen, die andern aber nur die Flamme eines in gleicher Entfernung angezündeten Wachslights reflectirten, wobei die Flächen u stärker als die Flächen s und o glänzten. Um zur Messung das Licht schärfer unterscheiden und einen bestimmten Punkt fixiren zu können, wurde dasselbe so hinter eine aufgestellte Blende gestellt, dass die Strahlen desselben nur durch eine kleine runde Oeffnung auf die zu messenden Krystalle fallen konnten, wodurch die mög-

lichen Fehlergrenzen einer auf den Lichtreflex begründeten Beobachtung enger wurden. Wiederholte Messungen an den einzelnen Krystallen und mehr als zehnmäßige Bestimmung der Neigungswinkel eines, des vollkommensten und durch seine glänzenden Flächen ausgezeichneten Krystalls ergaben als Mittel nachfolgende Winkelgrößen:

Neigung der Fläche p zu u oder $\angle DAB = 102^\circ 9'$

- - - u - s - $\angle ABC = 149^\circ 46'$

- - - s - o - $\angle BCD = 145^\circ 2'$

- - - o - p - $\angle CDA = 142^\circ 23'$

Unter den gefundenen Winkeln würde der Winkel $DAB = 102^\circ 9'$ dem von Mohs angegebenen von $11^\circ 19'$ entsprechen, indem die Abweichung der Axe plus 90° der Neigungswinkel der Basis gegen die klinodiagonalen Prismenkanten oder deren geraden Abstumpfungsflächen ist, mithin also der von Mohs angegebene Winkel $101^\circ 19'$ analog dem Winkel $102^\circ 9'$ sein würde.

Behält man der Uebereinstimmung wegen die Stellung bei, wie sie Mohs angenommen hat, so würde das Rothspiessglanzerz rhombisch hemiëdrisch mit parallellflächiger Hemiëdrie (nach Mohs, wie oben angegeben wurde, hemiorthotyp) krystallisiren und die Flächen in nachfolgender Weise sich bestimmen lassen:

In der Voraussetzung, dass die Flächen p das makrodiagonale Dyoëder $\infty O \infty$ bilden, indem sie als durch die Endpunkte der Makrodiagonale parallel der Hauptaxe und der Brachydiagonale gelegt angenommen werden, sind die Flächenpaare o, s und u brachydiagonale Hemiprismen, von denen die beiden letzteren dem ersteren gegenüber liegen, und können als solche nach ihrer verschiedenen Stellung verschieden gedeutet werden, um das Axenverhältniss und die Zeichen zu bestimmen. Ich wähle daher auch mehr willkürlich die Flächen u als Hemiprisma der brachydiagonalen Hauptreihe mit dem Zeichen $O \infty$ aus, welche sich durch stärkeren Glanz vor den anderen auszeichneten und nach der angestellten

Messung unter einem Winkel von $102^{\circ} 9'$ gegen $p (\infty 0 \infty)$ geneigt sind.

Wird die halbe Hauptaxe bei dieser Bezeichnung der Flächen p und u mit a und die halbe Makrodiagonale mit b bezeichnet, so ist $\text{tang. } 77^{\circ} 51'$ (des Ergänzungswinkels zu $102^{\circ} 9'$) $= \frac{b}{a}$, und wenn man $a=1$ setzt, so folgt daraus $a:b=1:4,6448$ oder $a^2:b^2=1:21,574$.

Die Flächen s sind nach dem Resultate der Messung unter $71^{\circ} 55'$ gegen die Hauptaxe geneigt und lassen sich als ein gegenständiges Hemiprisma der brachydiagonalen Nebenreihe mit dem Zeichen $\frac{3}{2} 0' \infty$ auffassen, dessen Flächen nach der Berechnung gegen die Hauptaxe unter $72^{\circ} 6'$ und gegen die Flächen des makrodiagonalen Dyoëders unter $107^{\circ} 54'$ geneigt sind.

Die Flächen o endlich, welche nach der Beobachtung einen Winkel von $37^{\circ} 37'$ mit der Hauptaxe bilden, lassen sich als ein zweites gegenständiges Hemiprisma der brachydiagonalen Nebenreihe mit dem Zeichen $6 0' \infty$ auffassen, dessen Flächen nach der Berechnung mit denen des makrodiagonalen Dyoëders einen Winkel von $142^{\circ} 15'$ bilden und gegen die Hauptaxe unter $37^{\circ} 45'$ geneigt sind.

Die beobachteten Krystalle des Rothspiessglanzerzes von Bräunsdorf bei Freiberg stellen demnach, soweit sie sich durch Beobachtung und Messung bestimmen liessen, eine Combination dar, welche durch die Formel

$$\infty 0 \infty. \frac{0 \infty}{2} \frac{\frac{3}{2} 0' \infty}{2} \frac{6 0' \infty}{2}$$

ausgedrückt werden kann, und erscheinen nach der Brachydiagonale vorherrschend linear ausgedehnt, wobei aber nicht zu beobachten möglich war, ob und durch welche Flächen diese Ausdehnung begrenzt wird. Die Figur 1. α zeigt diese Krystalle in sehr vergrössertem Maassstabe und durch die Flächen des brachydiagonalen Dyoëders willkürlich begrenzt, die Figur 1. β dagegen den makrodiagonalen Hauptschnitt, dessen Winkel nach der auf den Winkel 102°

9' begründeten Rechnung im Gegensatz zu den oben angegebenen durch Beobachtung gefundenen folgende sind:

Neigung der Fläche p zu u oder	$\angle DAB = 102^{\circ} 9'$
- - - u - s -	$\angle ABC = 149^{\circ} 57'$
- - - s - o -	$\angle BCD = 145^{\circ} 39'$
- - - o - p -	$\angle CDA = 142^{\circ} 15'$

Wollte man das Verhältniss $a^2 : b^2 = 1 : 21,574$ in $a^2 : b^2 = 1 : 22$ umändern, so würden die betreffenden vier Winkel $102^{\circ} 2'$, $150^{\circ} 14'$, $145^{\circ} 45'$ und $141^{\circ} 59'$ sein und die Neigungswinkel der drei Hemiprismen $\frac{O}{2} \infty$, $\frac{\frac{3}{2}O'}{2} \infty$ und $\frac{6O'}{2} \infty$ gegen die Hauptaxe $77^{\circ} 58'$, $72^{\circ} 16'$ und $38^{\circ} 1'$ betragen.

Eine Vereinigung der zwei von Mohs mit den Neigungswinkeln $15^{\circ} 37'$ und $34^{\circ} 6'$ angegebenen Hemiprismenflächen mit den von mir beobachteten schiebe ich für den Augenblick noch auf, weil ich bald in den Stand gesetzt zu werden hoffe, die Krystallformen des Rothspiessglanzerzes von Neuem und umfassender bestimmen zu können.

Die Spaltungsflächen konnten bei der Zartheit der gemessenen Krystalle nicht beobachtet werden, jedoch liess der Reflex des Lichtes an den abgebrochenen Enden einiger vermuthen, dass auch in anderen Richtungen als parallel den Flächen $\infty O \infty$ dieselben spaltbar sein möchten, wie man deren mehrere angegeben findet.

Byssolith.

Bei der grossen Mannigfaltigkeit und Verbreitung der Amphibolabänderungen konnte es nicht fehlen, dass für dieselben viele Namen erfunden wurden und verschiedenartig gebraucht werden. Da jedoch durch zu viele Namen nichts an Genauigkeit gewonnen wird und viele derselben nur für lokale Vorkommnisse, oft ohne begründete Veranlassung und bestimmte

Unterscheidung entstanden sind, so muss man in der Anwendung derselben zurückhaltend sein und so viele wie möglich vermeiden, zumal wenn dieselben auf unwesentlichen Erscheinungen beruhen. Unter diese gehört der Name Byssolith.

Byssolite, zusammengesetzt aus βύσσος (eine sehr feine und geschätzte Art Flachs der Alten) und λίθος (Stein) wurde von B. de Saussure als Name für gewisse zarte, aber starre haarförmige olivengrüne oder isabellgelbe Kryställchen gebraucht, welche er am Mont-Blanc u. a. O. der Alpen gefunden hatte, um sie von den ihnen ähnlichen Asbesten und Amianten zu unterscheiden, weil die Kryställchen kürzer und starr sich meist deutlicher als solche unterscheiden lassen und durch ihren Seidenglanz und die Feinheit der linearen Gestalten sich mit dem Byssus vergleichen liessen, wobei freilich gerade der Mangel an Biegsamkeit nicht berücksichtigt ist, welcher zur Unterscheidung beitragen soll. Ob diese Kryställchen aber wirklich eine besondere Species, oder wenigstens eine bestimmte Abänderung einer Species bilden, ist nicht bestimmt, indem sie chemisch nicht genügend untersucht sind, um dadurch erkannt zu werden, die von dem jüngeren Saussure aber angestellte unvollkommene Untersuchung am wenigsten dazu beiträgt, sie so zu deuten, wie es jetzt gewöhnlich geschieht, da nach ihr der Byssolith viel Thonerde und weder Mangan noch Talkerde enthalten soll.

Die Aehnlichkeit des Aussehens ist hauptsächlich Veranlassung gewesen, dem Byssolith eine bestimmte Stelle unter den Amphibolen anzuweisen, wobei es aber noch zweifelhaft bleibt, ob Kryställchen dieses Aussehens ohne weitere Untersuchung immer dem Amphibol beizuzählen sind, da bei der grossen Aehnlichkeit der Augite und Amphibole in den verschiedensten Abänderungen sehr leicht Vorkommnisse beider diesen Namen und mit demselben Rechte erhalten konnten und vielleicht auch erhalten haben. Beliebt man den Namen Byssolith beizubehalten und für eine Amphibolabänderung des angegebenen Aussehens zu verwenden, so müssen jedenfalls diese Kryställchen erst genau

bestimmt werden, ob sie in chemischer oder krystallographischer Beziehung mit Recht für Amphibol gehalten werden können.

Die von Vauquelin und Macquart angestellte Analyse, nach welcher solche Kryställchen aus dem Dauphiné (die von Lametherie Amianthoïde genannt wurden und von dem Byssolite des Saussure unterscheidbar sein sollen)

47,0 Kieselsäure
11,3 Kalkerde
7,3 Talkerde
20,0 Eisenoxyd
10,0 Manganoxyd
95,6

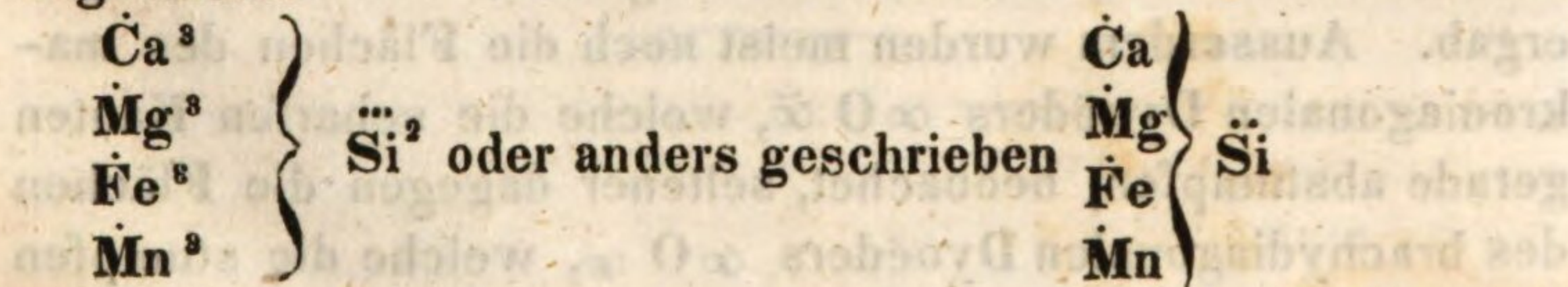
enthalten, ist gerade nicht geeignet, dieselben hiernach als Amphibolabänderung zu betrachten. Nimmt man nämlich, wie die allgemein aufgestellten Formeln des Amphibol verlangen, das Eisen- und Manganoxyd nicht als Oxyde, sondern als Oxydule an, wodurch die 20,0 Eisenoxyd und

10,0 Manganoxyd
sich auf 17,999 Eisenoxydul und
8,992 Manganoxydul

reduciren, so sind die Sauerstoffmengen der angeführten Bestandtheile in gleicher Reihenfolge folgende:

24,423	
3,211	} 12,055.
2,826	
4,001	
2,017	

Es verhält sich demnach der Sauerstoff der Kieselsäure zu dem der vier durch R auszudrückenden Basen, wie 24,423 : 12,055 oder wie 2:1, und die obige Analyse würde so die Augitformel



ergeben. Der Verlust, welcher in der unveränderten Analyse 4,4 Procent, nach der Reduktion aber der Oxyde zu Oxydulen 7,41 Procent beträgt, würde wohl nicht gerade auf Kosten der Kieselsäure zu rechnen sein, um dadurch die Amphibolformel zu erzeugen.

Da sich nun einerseits diese Analyse mit der Angabe Saussure's nicht vereinigen lässt, Berzelius andererseits in seiner Anwendung des Löthrohrs 4te Aufl. p. 189 angegeben hat, dass der Byssolith von Bourg de l'Oisons in dem Dauphiné dieselbe Formel wie der Asbest von Tarantaise, d. i.

die Amphibolformel $CS^3 + 3 \left\{ \begin{smallmatrix} M \\ f \\ C \end{smallmatrix} \right\} S^2$ oder $Ca \ddot{Si} + \left\{ \begin{smallmatrix} Mg^3 \\ Fe^3 \\ Ca^3 \end{smallmatrix} \right\} \ddot{Si}^2$

habe, worin wegen des Manganoxydulgehaltes noch *mn* oder *Mn* beigefügt werden müsste, so erscheint nicht allein eine erneute chemische Untersuchung der von Saussure Byssolite genannten Kryställchen und ähnlicher, sondern auch die krystallographische Bestimmung derselben wünschenswerth. Leider standen mir zu diesem Zwecke dieselben nicht zu Gebote, ich fand jedoch, dass sie bestimmbar sein möchten, indem ich ein ganz ähnliches Vorkommen untersuchte und an äusserst zarten, grünlich weissen, fast durchsichtigen, seidenglänzenden und elastisch biegsamen Kryställchen, welche auf feinkörnigen Granit aufliegend mir angeblich in Tyrol vorkommend unter dem Namen Byssolith zugekommen waren, die Winkel durch das Reflexionsgoniometer bestimmte.

Die haarförmigen Kryställchen von zwei bis vier Linien Länge und kaum messbarer Dicke erwiesen sich als Krystalle der Amphibolspecies und zeigten vollkommen das rhombische Prisma der vertikalen Hauptreihe, ∞O , dessen stumpfer oder brachydiagonaler Kantenwinkel die Grösse von $124^\circ 21'$ als durchschnittliches Resultat der angestellten Beobachtungen ergab. Ausserdem wurden meist noch die Flächen des makrodiagonalen Dyoëders $\infty O \infty$, welche die scharfen Kanten gerade abstumpfen, beobachtet, seltener dagegen die Flächen des brachydiagonalen Dyoëders $\infty O \infty$, welche die stumpfen

Kanten gerade abstumpfen, wahrgenommen, die Beobachtungen überhaupt aber an siebzehn Individuen angestellt.

Die Flächen ∞O und $\infty O \infty$ zeigten meist denselben Glanz und gleiche Stärke der Reflexion, so dass die durchschneidenden Theile eines Fensterkreuzes in verschiedener Entfernung ziemlich deutlich, ein bestimmter schwarzer Fleck deutlich, wahrgenommen werden konnten. Bisweilen zeichneten sich auch zwei parallele Flächen vor anderen mehr aus, welche jedoch keine bestimmten waren, sondern sich bald als Prismenflächen, bald als die des makrodiagonalen Dyoëders erwiesen.

Die Zusammensetzung dieser Byssolith benannten vor dem Löthrohre zu dunkel gefärbten Email schmelzbaren Amphibolkrystalle würde wesentlich durch die Formel $\left. \begin{matrix} Mg^5 \\ Ca^5 \\ Fe^5 \end{matrix} \right\} Si^6$ aus-
zudrücken sein, worin nach der Farbe zu urtheilen Eisenoxydul nur in geringer Menge vorkommen kann, so wie sie sich aus den Analysen eines asbestartigen Strahlsteins vom Ta-
berge in Schweden ergibt, worin

v. Bonsdorff 59,75 Kieselsäure	Murray 59,5 Kieselsäure
21,10 Talkerde	19,3 Talkerde
14,24 Kalkerde	12,65 Kalkerde
3,95 Eisenoxydul	8,6 Eisenoxydul
0,31 Manganoxydul	
0,76 Flusssäure	

fanden. Die Berechnung beider ergibt die von L. Gmelin aufgestellte Amphibolformel $R^5 Si^6$ oder $R^2 Si^3 + 3R Si$, für welche man bei der Annahme von drei Mischungsgewichten Sauerstoff in der Kieselsäure $R^5 Si^4$ oder $2R Si + R^3 Si^2$ zu schreiben hat.

Arkansit

eine Abänderung des Brookit.

Arkansite hat Shepard nach dem nordamerikanischen Freistaate Arkansas, in welchem nahe bei den Springquellen Hot-Springs das bezügliche Mineral mit Quarz vorkommend gefunden worden ist, ein Mineral genannt, welches von ihm für eine Verbindung der Niobsäure mit Ytter- und Thorerde gehalten und als eine neue Mineralspecies unter obigem Namen aufgestellt wurde. (Sillim. Amer. Journ. 1847. 11. p. 279).

Dasselbe Mineral hat Breithaupt nach seinen morphologischen und physikalischen Eigenschaften bestimmt und beschrieben (Pogg. Ann. d. Phys. u. Chem. LXXVII. p. 302), es jedoch als bestimmt verschieden vom Brookit angegeben, obgleich seine chemische Beschaffenheit nach neueren Untersuchungen mit dem Brookit Aehnlichkeit hätte.

Bei dieser ohne Zweifel angesprochenen Verschiedenheit beider Mineralien als zweier verschiedener Genera, welcher Ausspruch zumal gerade auf die beobachtete Krystallisation basirt ist, musste es um so mehr anfallen, in dem Edinburgh. philos. Journ. April to July 1849, p. 192 angeführt zu finden, dass der Arkansit nach der Untersuchung Whitney's reine Titansäure sei, eine Spur von Eisen enthalte und durchaus kein Niobat sei, wie Shepard a. a. O. angegeben habe; es sei ausserdem die Krystallform und das specifische Gewicht gleich denen des Brookits und die Grösse des letzteren nach Whitney's Versuchen 4,085. Die Unlöslichkeit in Säuren sei der beste Beweis dafür, dass die Titansäure nicht in Verbindung mit einer Basis im Arkansit enthalten sei, weil alle bekannten Titanate in Säuren löslich seien. *)

*) Nachträglich fand ich zur Bestätigung dieser Angaben und des von mir nachfolgenden Gesagten dienend einen kurzen Artikel in dem London, Edinb. and Dublin philosoph. Magazine and Journ. of Science, July 1849 pag. 75, überschrieben: Identity of Brookite and Arkansite, worin

Da nun Breithaupt angiebt, auf verschiedene Weise versucht zu haben, die Formen des Arkansits von denen des Brookits, und umgekehrt, krystallographisch abzuleiten, sich aber überzeugt habe, dass dies durchaus nicht gehe, so müsste man die Titansäure als tetramorph vorkommend ansehen. Dies ist jedoch nicht der Fall, sondern beide Mineralien, der Brookit und der Arkansit, sind wegen der Uebereinstimmung ihrer Eigenschaften als zusammengehörig zu betrachten und die Formen beider lassen sich auf Grund der von Breithaupt angegebenen Resultate seiner Messungen an verschiedenen Krystallen des Arkansits ohne grosse Schwierigkeit vereinigen, so dass wir überhaupt bei der nachweisbaren Identität beider nicht mehr des neuen Namens bedürfen und denselben der Vergessenheit übergeben können.

Um zunächst die Uebereinstimmung der Krystallisation auseinanderzusetzen, ist es vorerst nothwendig, die Krystallformen des Brookits zusammenzustellen, wodurch wir am besten die übereinstimmenden des sogenannten Arkansits vergleichen können. Wenn wir, wie Hausmann in seinem Handbuche der Mineralogie p. 214 und 215 des ersten Bandes angiebt, als Grundform des Brookits ein stumpfes rhombisches Oktaëder annehmen, welches nach den Messungen Levy's dem Grundverhältnisse $a:b:c=1:2,145:1,798$ entspricht und dasselbe mit O bezeichnen, so sind die von Levy beobachteten und von Hausmann a. a. O. angegebenen Krystallformen des Brookits folgende:

- 1) Grundform O [P Hausmann], dessen makrodiagonale Kanten $126^{\circ} 31'$ die brachydiagonalen $135^{\circ} 41'$ und die Seitenkanten $72^{\circ} 0'$ messen.

gesagt wird: „Wir erfahren durch eine Bemerkung des Professor Miller, datirt vom 2. Mai, dass er eine genaue Uebereinstimmung zwischen den Formen und Winkeln eines neuerlich von Professor Shepard beschriebenen und Arkansit genannten Minerals aus den vereinigten Staaten und der bereits aufgestellten Species Brookit gefunden habe, und dass beide fast ganz aus Titanoxyd bestehen, woraus wir schliessen, dass sie nur als Varietäten desselben Minerals betrachtet werden müssen.

- 2) das horizontale Dyoëder $O \infty \infty [A]$;
- 3) das brachydiagonale Dyoëder $\infty O \infty [B']$;
- 4) das makrodiagonale Dyoëder $\infty O \infty [B]$;
- 5) das rhombische Prisma der makrodiagonalen Hauptreihe $O \infty [D']$, dessen Endkanten $121^\circ 52'$ und die brachydiagonalen Kanten $58^\circ 8'$ messen;
- 6) das rhombische Prisma der vertikalen Hauptreihe $\infty O [E]$, dessen makrodiagonale Kanten $80^\circ 0'$, die brachydiagonalen $100^\circ 0'$ messen;
- 7) ein brachydiagonalschärferes rhombisches Prisma der makrodiagonalen Nebenreihe $O \infty 2 [AB'2]$, dessen Endkanten $148^\circ 56'$ und die brachydiagonalen Kanten $31^\circ 4'$ messen;
- 8) ein terminalschärferes rhombisches Prisma der brachydiagonalen Nebenreihe $4 O \infty [BA\frac{1}{4}]$, dessen Endkanten $56^\circ 20'$ und die makrodiagonalen Kanten $123^\circ 40'$ messen;
- 9) ein zweites weniger terminalschärferes rhombisches Prisma der brachydiagonalen Nebenreihe $\frac{3}{8} O \infty [BA\frac{3}{8}]$, dessen Endkanten $77^\circ 32'$ und die makrodiagonalen Kanten $102^\circ 28'$ messen;
- 10) ein spitzeres rhombisches Oktaëder der makrodiagonalen Hauptreihe $O \frac{3}{2} [D'B\frac{3}{2}]$, dessen makrodiagonale Kanten $124^\circ 11'$, die brachydiagonalen $149^\circ 37'$ und die Seitenkanten $65^\circ 0'$ messen;
- 11) ein stumpferes rhombisches Oktaëder der makrodiagonalen Hauptreihe $2 O 2 [BD'\frac{1}{2}]$, dessen makrodiagonale Kanten $135^\circ 46'$, die brachydiagonalen $101^\circ 40'$ und die Seitenkanten $94^\circ 40'$ messen.

Der Blätterdurchgang ist parallel $\infty O \infty$ angegeben.

Breithaupt betrachtet als Grundform P des Arkansits ein rhombisches Oktaëder, welches er an den Krystallen desselben stets vorkommend gefunden hat und die Neigung der Flächen an den kurzen Polkanten zu $135^\circ 51'$, an den langen zu $95^\circ 20'$ und an den Basiskanten zu $101^\circ 19'$ angiebt. Durch Messung wurde bei P die Neigung der Flächen an der Basiskante

$= 101^{\circ} 19'$, und $= 101^{\circ} 23'$ bei schlechter Spiegelung mit geringer Genauigkeit gefunden. Die drei Axen dieses Oktaëders stehen in dem Verhältniss $a : b : c = 1 : 1,668802 : 0,941023$.

Vergleicht man die drei angegebenen Kantenwinkel mit denen des unter 11 angeführten Oktaëders $20\bar{2}$, so darf man wohl keinen Anstand nehmen, beide Oktaëder einander gleichzustellen, da die geringen Differenzen von 5, 21 und 40 Minuten bei der angegebenen Beschaffenheit der Flächen durchaus nicht als hindernd angesehen werden können. Durch die Gleichstellung dieser beiden Oktaëder aber verändert sich die Stellung, wie solche Breithaupt bei seiner Beschreibung angegeben hat, indem die Hauptaxe a desselben zur Makrodiagonale, die längere Nebenaxe b zur Brachydiagonale und die kürzere Nebenaxe c zur Hauptaxe des bei den Formen des Brookits oben angenommenen Axenverhältnisses wird.

Das Grundverhältniss der Formen des Brookits war nach den Levy'schen Messungen

$$a : b : c = 1 : 2,145 : 1,798,$$

das Oktaëder $20\bar{2}$ erfordert das Verhältniss

$$2a : b : 2c = 2 : 2,145 : 3,596,$$

und wenn man das letztere durch 2,145 dividirt, um die Makrodiagonale gleich 1 zu setzen, so erhält man

$$2a : b : 2c = 0,9324 : 1 : 1,6765$$

worin der Unterschied von den Zahlen des von Breithaupt aufgestellten, hier umzustellenden Verhältnisses ($0,941023 : 1 : 1,668802$) 0,0086 und 0,0077 beträgt und unter so verschiedenen Umständen der Messung gar nicht zu berücksichtigen ist, im Gegentheil die Beobachtungen beider für gleich gut erklären lässt.

Wird also Breithaupts mit P bezeichnetes Oktaëder gleich $20\bar{2}$ aufgefasst und entsprechend gestellt, so sind die von ihm erwähnten Formen folgende:

Das nicht beobachtete Prisma ∞P mit den Winkeln $121^{\circ} 10'$ und $58^{\circ} 50'$ ist das unter 5 angeführte Prisma $O \infty$;

das durch Messung am besten bestimmte Prisma $\frac{1}{2} P \infty$ mit

den Winkeln $124^{\circ} 2'$ (nach Shepard 123°) und $55^{\circ} 58'$ ist das unter 8 angeführte Prisma $4O\infty$;

das durch Messung ziemlich gut bestimmte Prisma $2P\infty$ mit den Winkeln $79^{\circ} 41'$ und $100^{\circ} 19'$ (nach Shepard 101° — $101^{\circ} 15'$) ist das unter 6 angeführte Prisma ∞O ;

das als vorkommend angegebene Prisma $3P\infty$ mit den Winkeln $58^{\circ} 10'$ und $121^{\circ} 50'$ ist das oben nicht angegebene makrodiagonal schärfere rhombische Prisma der vertikalen Nebenreihe $\infty O\frac{3}{2}$, welches dem Oktaëder $O\frac{3}{2}$ entspricht;

das als vorkommend angegebene Prisma $P\infty$ mit den Winkeln $86^{\circ} 31'$ und $93^{\circ} 29'$ ist das oben nicht angegebene terminalschärfere Prisma der brachydiagonalen Nebenreihe $2O\infty$;

das als vorkommend angegebene Dyoëder $\infty P\infty$ ist das unter 3 angeführte Dyoëder $\infty O\infty$;

das als vorkommend angegebene Oktaëder $2P$ mit den Winkeln $125^{\circ} 56'$, $72^{\circ} 35'$ und $135^{\circ} 26'$ ist die unter 1 aufgestellte Grundform O , und

das noch nicht beobachtete Prisma $P\infty$ mit den Winkeln $118^{\circ} 8'$ und $61^{\circ} 52'$ endlich ist das oben nicht angegebene brachydiagonalschärfere rhombische Prisma der vertikalen Nebenreihe $\infty O2$.

Die meist nur in Spuren bemerkte Spaltbarkeit findet nach Breithaupt parallel den Flächen der Formen $O\infty$, $O\infty\infty$ und $2O2$ statt und zwar zeigten alle Stücke den Blätterdurchgang parallel den Flächen des Prisma's $O\infty$, dessen Richtungslinie daher auch als Hauptaxe erwählt wurde und wegen der Spaltbarkeit parallel $2O2$ dieses Oktaëder als Grundform.

Der sogenannte Arkansit also, welcher bis auf die verschiedenen Angaben der Spaltungsflächen krystallographisch mit dem Brookit unzweifelhaft identisch erscheint, hat die schon bekannten Krystallformen des Brookits O , $O\frac{3}{2}$, $2O2$, $O\infty\infty$, $\infty O\infty$, $\infty O\infty$, $O\infty$, $O\infty 2$, ∞O , $4O\infty$ und $\frac{8}{3}O\infty$ durch die in Arkansas vorkommenden Krystalle nach den von Breithaupt angestellten Beobachtungen um zwei, die Prismen $\infty O\frac{3}{2}$ und $2O\infty$ vermehrt, während dieselben von den bereits

bekannten nur die Formen O , $2O\bar{2}$, $\infty O\infty$, ∞O und $4O\infty$ zeigten.

Bei der beliebig freistehenden Wahl der Hauptaxe wird man es aus verschiedenen Gründen wohl allgemein vorziehen, die Stellung für sämtliche Formen so zu wählen, wie Breithaupt die Krystalle des Arkansits gestellt hat, und wegen der von ihm angegebenen Spaltbarkeit parallel den Flächen $2O\bar{2}$ dieses Oktaëder als Grundform wählen, wodurch die Zeichen der vierzehn aufgestellten Formen entsprechend umzuändern sein werden. Nachfolgende Tabelle stellt alle Formen übersichtlich zusammen:

O	P	$2P$	$2O$	} spitzere rhombische Oktaeder der vertikalen Hauptreihe.
$O\bar{\frac{3}{2}}$	$D'B\bar{\frac{3}{2}}$		$3O$	
$2O\bar{2}$	$BD'\bar{\frac{1}{2}}$	P	O	Grundform.
$O\infty\infty$	A		$\infty O\infty$	} brachydiagonales } Dyoeder. makrodiagonales } horizontales }
$\infty O\infty$	B'	$\infty P\infty$	$\infty O\infty$	
$\infty O\infty$	B		$O\infty\infty$	
$O\infty$	D'	∞P	∞O	
				rhombisches Prisma der vertikalen Hauptreihe.
$O\infty 2$	$AB'2$		$\infty O\bar{2}$	makrodiagonalschärferes rh. Prisma der vertikalen Nebenreihe.
∞O	E	$2P\infty$	$2O\infty$	} terminalschärfere rh. Prismen der brachydiagonalen Nebenreihe.
$\infty O\bar{\frac{3}{2}}$		$3P\infty$	$3O\infty$	
$\infty O\bar{2}$		$P\infty$	$O\infty$	rh. Prisma der brachydiagonalen Hauptreihe.
$4O\infty$	$BA\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}P\infty$	$O\infty 2$	} brachydiagonalschärfere rh. Prismen der makrodiagonalen Nebenreihe.
$\frac{8}{3}O\infty$	$BA\frac{3}{8}$		$O\infty\frac{4}{3}$	
$2O\infty$		$P\infty$	$O\infty$	rh. Prisma der makrodiagonalen Hauptreihe.

Die erste vertikale Reihe enthält die vierzehn angegebenen Formen mit der Bezeichnung, welche aus der Annahme hervorgeht, dass das rhombische Oktaëder Grundform sei,

dessen Endkanten $126^{\circ} 31'$ und $135^{\circ} 41'$ und dessen Seitenkanten $72^{\circ} 0'$ nach Lévy messen.

Die zweite vertikale Reihe enthält die elf Formen, welche Hausmann a. a. O. als bekannte des Brookits mit seiner Bezeichnung angegeben hat.

Die dritte vertikale Reihe enthält die neun Formen, welche Breithaupt a. a. O. angiebt und mit Ausnahme von ∞P und $P\infty$ an dem Brookit aus Arkansas beobachtet hat.

Die vierte vertikale Reihe enthält die vierzehn angegebenen Formen mit der Bezeichnung und Benennung, welche aus der Annahme hervorgeht, dass das rhombische Oktaëder Grundform sei, dessen Endkanten $95^{\circ} 20'$ und $135^{\circ} 51'$ und dessen Seitenkanten $101^{\circ} 19'$ nach Breithaupt messen.

Die fünf Combinationsformen, welche Breithaupt gesehen hat, sind:

$O. 20\infty$

$O. 20\infty. \infty O\infty$

$O. 20\infty. \infty O\infty. O\infty 2$

$O. 20\infty. \infty O\infty. O\infty$

$O. 20\infty. 2O. 3O\infty. \infty O\infty.$

Was nach dieser auseinandergesetzten Uebereinstimmung der Krystallformen die von Breithaupt angegebenen physikalischen Eigenschaften betrifft, so sind dieselben mehr oder weniger dieselben, wie die vom Brookit bekannten und die vorkommenden Unterschiede als unwesentliche zu betrachten.

Die Farbe ist eisenschwarz und der Strich dunkelashgrau, während der Brookit als haar-röthlich- und gelblichbraun mit gelblichweissem Strich vorkommend bekannt ist. Diese Verschiedenheit der Farbe, verbunden mit gänzlicher Undurchsichtigkeit im Gegensatz zu der öfterer zu beobachtenden Durchscheinheit des Brookits ist nichts Auffallendes, da auch Rutil und Anatas in ihren verschiedenen Abänderungen verschiedene, sogar noch abweichendere Farbe und Durchsichtigkeitsgrade zeigen. Der Glanz ist innen halbm metallisch und nähert sich etwas dem metallisirenden Demantglanze; äusserlich sind die Krystallflächen bald weniger, bald

mehr metallisirend, wenn sie nicht bisweilen einen dünnen Ueberzug von einem schwarzen Mulm haben, welcher jedoch leicht mit einem Messer abgeschabt werden kann und dann die Flächen besser spiegelnd sehen lässt. Da der Glanz des Brookits als metallähnlicher Demantglanz bekannt ist, so ist die scheinbare Neigung der schwarzen Krystalle aus Arkansas, mehr metallischen Glanz zu zeigen, als eine nothwendige Folge der schwarzen Farbe und der völligen Undurchsichtigkeit anzusehen, wie man es in gleichem Grade auch bei anderen Mineralien wahrnehmen kann.

Die Härte, welche von Breithaupt als die des Feldspathes oder wenig darunter ($7\frac{1}{2}$ bis 8 nach seiner Skala) angegeben wird, stimmt gleichfalls mit der des Brookits überein, nur allein das specifische Gewicht ist um ein Weniges geringer gefunden worden. Es lassen jedoch die abweichenden Angaben desselben (3,854 nach Shepard, 3,952 nach Breithaupt, 4,085 nach Whitney) dasselbe als noch nicht genügend bestimmt ansehen, wenigstens geben sie zu der Vermuthung Raum, dass die geringe Differenz von zwei Zehntheilen nach den Durchschnittszahlen einen hinreichenden Grund finden wird, da ohnehin die einzelnen Angaben in gleichem Maasse schwankend sind.

Der Bruch ist uneben, also übereinstimmend, und die mit Quarz verwachsenen Krystalle bilden auch untereinander verwachsen derbe Massen, von ziemlich locker zusammenhängender körniger Zusammensetzung, während der Brookit bis jetzt nur krystallisirt bekannt ist, worauf wahrscheinlich die Gewichtsungleichheit des sogenannten Arkansit's und die mindere Höhe als die der gewogenen Brookitkrystalle beruht.

Honigstein.

Die Krystalle dieses von Werner wegen der meist honiggelben Farbe so genannten Minerals, dessen Zusammensetzung durch die Formel $\ddot{\text{Al}} \bar{\text{M}}^3 + 18\text{H}^*$) nach Wöhler auszu-

*) oder auch $\text{H}^3 \ddot{\text{Al}} + 3\text{H}^5 \bar{\text{M}}$

drücken ist, sind als dem quadratischen Systeme angehörig befunden und von Haüy, Kupffer, G. Rose u. a. beobachtet worden. Die mir mitgetheilte Bemerkung des Herrn Dr. Hermann Marbach, dass dieselben sich ihm als optisch zweiaxig erwiesen und auf Zwillingsbildung hindeuteten, bewog mich, die Formen desselben einer sorgfältigen Beobachtung zu unterwerfen, da es doch möglich hätte sein können, dass die Oktaëder scheinbar quadratische sind, obgleich die vorkommenden Combinationen nicht gerade darauf führen würden.

Bekanntlich wird als vorherrschende und Grundform ein quadratisches Oktaëder O angegeben, dessen Seitenkanten nach Haüy $93^{\circ} 22'$, nach Kupfer $93^{\circ} 6'$, nach G. Rose $93^{\circ} 6\frac{1}{2}'$ (nach verschiedenen Messungen an verschiedenen Krystallen auch um mehrere Minuten grösser oder kleiner), nach Phillips $93^{\circ} 0'$ und nach Breithaupt $93^{\circ} 0' - 1'$ messen, dessen Seitenecken bisweilen durch die Flächen des quadratischen Dyoëders $O\infty\infty$, die Endkanten durch die Flächen des nächststumpferen Oktaëders $O\infty$ gerade abgestumpft sind, und somit bald diese oder jene zwei- oder mehrfache Combination darstellen.

Die Beobachtungen, welche ich an den mir durch die Güte des genannten Freundes und des Herrn Professor Göppert in reichlicher Anzahl zu Gebote stehenden Krystallen des Honigsteins von Artern in Thüringen anstellte, konnten jedoch nur die bereits bekannten Angaben bestätigen, zumal gerade einzelne Krystalle ganz vorzüglich zu genauen Beobachtungen mit dem Reflexionsgoniometer wegen ihrer ebenen, glatten, meist stark glänzenden Flächen geeignet waren. Die Farbe derselben war verschieden, honig-, wein- und wachsgelb, der Durchsichtigkeitsgrad desgleichen, indem sie halbdurchsichtig bis durchsichtig, selten bis an den Kanten durchscheinend waren; der Glanz auf den Krystallflächen war fast glasartig, auf den muschligen Bruchflächen neigt er sich mehr zu dem des Wachses hin; die Härte war wenig unter der des Kalkspathes und das specifische Gewicht wurde gleich 1,574 gefunden.

Die vorliegenden Krystalle zeigten fast sämmtlich nur die Grundform als alleinige Form, an wenigen waren die Seiten-ecken, an einem auch die Endecken gerade abgestumpft; die Individuen waren zum Theil einzelne, zum Theil mit einander ver- und alle auf Braunkohle aufgewachsene, so dass die Flächen in keinem vollständig vorhanden sein konnten. An einem besonders scharfkantigen und gut ausgebildeten Krystalle, welcher zwei vollkommene Seiten- und drei dergleichen Endkanten hatte, fand ich nach mehrfacher Beobachtung den Seitenkantenwinkel gleich $93^{\circ} 2'$ und den Endkantenwinkel gleich $118^{\circ} 11'$, welche Winkel nicht gerade mathematisch mit einander harmoniren, was jedoch durch die sorgfältigste Beobachtung zu erreichen nicht möglich ist.

Berechnet man die Winkel gegenseitig, den einen aus dem anderen, so müsste, wenn der Seitenkantenwinkel $= 93^{\circ} 2'$ wäre, der Endkantenwinkel $= 118^{\circ} 15' 52''$ sein, und wenn der Endkantenwinkel $= 118^{\circ} 11'$ wäre, der Seitenkantenwinkel $= 93^{\circ} 10' 36''$ sein. Von beiden gefundenen Winkeln halte ich den der Seitenkanten für den richtigern, den man beibehalten und daraus den Endkantenwinkel $= 118^{\circ} 15' 52''$ für $118^{\circ} 11'$ annehmen kann, da die Beobachtungen derselben Winkel an anderen Krystallen den der Seitenkanten stets wenig von 93° verschieden, den der Endkanten aber meist über $118\frac{1}{2}^{\circ}$ finden liessen, und die bereits bekannten Resultate anderer Messungen auch dafür sprechen. Das für den Winkel $93^{\circ} 2'$ berechnete Axenverhältniss ist $a : b = 1 : 1,3413$ und $a^2 : b^2 = 1 : 1,79897$.

Einen durchgehenden Unterschied der Endkantenwinkel, um vielleicht die Krystalle als quadratisch erscheinende rhombische mit sehr geringer Axendifferenz zu erkennen, konnte ich durchaus nicht finden, da die Unterschiede, welche an den verschiedenen Krystallen aufgefunden wurden, an denen mehrere Endkanten mit ziemlicher Genauigkeit messbar waren, weder in Bezug auf die Kanten, noch auf die erhaltenen Zahlen sich nicht constant erwiesen und als durch die verschiedenen Umstände der Beobachtungen hervorgerufen anzusehen sind,

wofür besonders die geringe Grösse des Unterschiedes, 6' und 10', an zwei der besseren Krystalle spricht, während er bei minder vollkommener Ausbildung sich bis auf 1 bis 1½ Grade belief und überhaupt auch an Kanten sich finden liess, welche bei rhombischer Krystallisation gleich sein müssen.

Desgleichen bestätigte auch die Messung des Combinationswinkels, welchen die Flächen des Prismas $\infty 0 \infty$ mit 0 bilden, die oben gefundenen und vorzugsweise für richtig gehaltenen Grössen der Winkel, da ich denselben an zwei Krystallen in seiner Neigung gegen die vier Oktaëderflächen gut bestimmen konnte, wobei diese Abstumpungsfläche sich durch ihren starken Glanz besonders auszeichnete. Die Grösse desselben betrug $120^{\circ} 40'$, $43'$, $52'$, $50'$ an dem einen und $120^{\circ} 50'$, $46'$, $37'$, $55'$ an dem anderen Krystalle, Resultate wiederholter einfacher Beobachtungen, welche bei der möglicherweise zu erreichenden Genauigkeit hinreichend sind, um die obigen Winkel $118^{\circ} 16'$ und $93^{\circ} 2'$ anzunehmen, da auch der Neigungswinkel zweier vorherrschend ausgedehnter gegenüberliegender Flächen an der Endecke (der dadurch gebildete Kantenwinkel) sehr wenig von 87° abweichend gefunden wurde.

Cuban

eine Abänderung des Buntkupfererzes.

Breithaupt hat ein zu Bacaranao auf Cuba vorkommendes Mineral wegen des Vorkommens daselbst Cuban genannt, welches als eigene Species betrachtet wird. Es enthält nach Scheidhauer 22,96 Kupfer, 42,51 Eisen, 34,79 Schwefel und eine Spur von Blei, wonach Rammelsberg dafür die Formel $\text{Cu Fe} + 2\text{Fe}$ aufgestellt und gezeigt hat, dass man es als eine Verbindung von Kupferkies und Mag-

netkies betrachten könne. Ich bin der Meinung, dass man dieses Mineral nach seiner Zusammensetzung und den an ihm wahrgenommenen Eigenschaften mit dem Buntkupfererze zu vereinigen und es als eine eisenreiche Abänderung desselben anzusehen habe. Sieht man nämlich wie es bei anderen Species geschieht Cu und Fe als vikarirend an, so lässt sich

$\left. \begin{matrix} \text{Fe}^3 \\ \text{Cu}^3 \end{matrix} \right\} \text{Fe}$ als die der Analyse entsprechende Formel des Cubans

aufstellen, oder wenn man, was nicht einmal nöthig ist, das annähernde Verhältniss zwischen Cu und Fe ausdrücken will,

$\text{Cu}^3 \text{Fe} + 2 \text{Fe} \text{Fe}$, während das Buntkupfererz durch die Formel $\text{Cu}^3 \text{Fe}$ nach Rammelsberg auszudrücken ist.

Durch das Eintreten des Eisens in dem basischen Theile werden nothwendigerweise auch die physikalischen Eigenschaften des Minerals etwas verschieden von denen des gewöhnlichen Buntkupfererzes sein, die Unterschiede aber sich auch dadurch erklären lassen und bei möglicherweise noch aufzufindenden Mittelstufen noch weniger auffallend hervortreten. Die gewöhnliche zwischen Kupferroth und Tombackbraun liegende Farbe des Buntkupfererzes wird durch den grösseren Eisengehalt mehr gelb, zwischen Speisgelb und Messinggelb, das specifische Gewicht des B., gleich 4,9—5,1, wird geringer, nämlich 4,026—4,042, während die Härte (Kalkspathhärte) nothwendigerweise erhöht wird und der des Flussspathes gleicht. Das Verhalten vor dem Löthrohre ist gleichfalls mit der Zusammensetzung im Einklange und nähert sich wegen des grösseren Eisengehaltes mehr dem des Kupferkieses, obgleich auch bei diesem der Unterschied von dem des Buntkupfererzes nicht erheblich ist.

Beide gehören dem regulären Systeme an, indem bei dem Cuban von Breithaupt deutliche Blätterdurchgänge parallel den Flächen des Hexaëders $\infty O \infty$ beobachtet worden sind welche wegen der durch den Eisengehalt bedingten höheren Härte wahrscheinlich deutlicher wahrzunehmen sind als die

des Buntkupfererzes, an welchem man nur Spuren von Blätterdurchgängen wahrgenommen hat und als den Flächen des regulären Oktaëders entsprechend angegeben findet.

Chloanthit.

Krystalle dieses wegen seiner grünen Efflorescenzen nach dem griechischen $\chiλοανθής$, aufgrünend, oder $\chiλοανθέω$, aufgrünen, aufblühen, so von Breithaupt benannten Minerals, welches er unter diesem Namen von dem rhombisch krystallisirenden Minerale derselben Zusammensetzung $NiAs^2$ (oder nach Booth's Analyse desselben von Riechelsdorf in Hessen Ni
 Fe
 Co } As^2) getrennt hat, zeigten an einem Exemplare aus der Sammlung des Herrn Dr. Schneider ausser den bekannten Flächen des Hexaëders $\infty O \infty$, des regulären Oktaëders O und des Granatoëders ∞O die des Deltoidikositetraëders 202 oder des sogenannten Leucitoëders.

Die vorherrschende Form der bereits grau angelaufenen, stellenweise schwach glänzenden, stellenweise wie mit einer dünnen dunkelgrauen Schicht belegten Krystalle ist das Hexaëder, die Kanten sind gerade abgestumpft durch die Flächen des Granatoëders und die dreikantigen Ecken dieses durch die Flächen des regulären Oktaëders, welche an einzelnen Individuen abwechselnd vorherrschend ausgedehnt erscheinen, an einzelnen gar nicht vorhanden sind. An letzteren sind die Granatoëderkanten gerade abgestumpft und die Abstumpfungsflächen 202 an zwei gegenüberliegenden Ecken besonders deutlich ausgebildet. Als Fundort ist Schneeberg in Sachsen angegeben.

Kalkspath.

Eine eigenthümliche Wirkung der Elektricität krystallisirender Mineralien beobachtete ich an Krystallen des Kalkspathes, welche um so bemerkenswerther ist, da sie nicht durch ein Experiment hervorgebracht wurde. In einem Kalkbruche nämlich in dem sogenannten Geiersberge dicht an dem bei der Stadt Landeck in der Grafschaft Glatz liegenden Dorfe Niederthalheim, an dem rechten Ufer der Biela, woselbst ein meist grauer oder graulichweisser feinkörniger krystallinischer Kalkspath gebrochen wird und ich nach anderweitigen Vorkommnissen in demselben nachsuchte, fand ich ein mit Gangtrümmern blättrigen und krystallisirten Kalkspathes durchzogenes Stück, dessen kleine Kryställchen sofort meine Aufmerksamkeit auf sich zogen.

Die sehr kleinen Kryställchen, welche die beiden Wände der Gangtrümmer bekleiden, hatten das Ansehen kleiner Blütenknöspchen, deren Kelchblättchen sich so eben zu öffnen im Begriff sind, wie man etwa die Knöspchen der Weinblüthen damit vergleichen könnte. Es sind nämlich die dreiflächigen stumpfen Spitzen der Kryställchen, welche eine Combination des hexagonalen Prismas der Hauptreihe ∞D und des stumpfen Rhomboëders $D_{2,2}$ mit dem End-

kantenwinkel von $134^{\circ}57'$ darstellen mit einem blassgelben Ueberzuge bekleidet und die Höhenlinien der von den Rhomboëderflächen dargestellten Pentagone frei von demselben, eine Erscheinung, die nicht durch den Zufall hervorgerufen worden war, indem die gelbe den Ueberzug bildende Masse nicht erst nachträglich als Staub oder dergl. hineingekommen sein konnte, da die Gangtrümmer von mir geöffnet wurden und die glimmerartige Masse gerade an den Stellen am dichtesten war, wo die Kryställchen der beiden Wände sich gegenseitig berührten und selbst mit einander zum Theil verwachsen waren.

Durch Beobachtung mit dem Mikroskop konnte ich ganz genau die glimmerähnliche Beschaffenheit des Ueberzuges erkennen und die einzelnen Blättchen unterscheiden, indem der Ueberzug dadurch sich als eine sehr feine Haut mit feinen darauf liegenden staubähnlichen Blättchen zu erkennen gab, welcher jedoch ziemlich stark adhärirt und nicht durch Blasen, wohl aber durch das Messer entfernt werden kann. An Stellen, wo die Kryställchen weniger gedrängt aufgewachsen sind und die Prismenflächen wahrzunehmen waren, zeigten sich auch diese ganz mit demselben Ueberzuge bekleidet. Hin und wieder bemerkte ich kleine schwarze Punkte oder Körnchen auf den Krystallen, welche durch Vergrößerung sich als Krystalle des regulären Systems, reguläre Oktaeder mit Hexaederflächen, $O. \infty O \infty$, erkennen liessen und wahrscheinlich für Zinkblende gehalten werden müssen, wie dieselbe bisweilen auf Quarzkrystallen vorkommt.

Da die Höhenlinien der Pentagone der vielen nebeneinander aufgewachsenen Kryställchen durchgehends frei waren und dadurch eine bestimmte Richtung aller freigelassenen Linien zu erkennen war, dachte ich sogleich an eine Wirkung der Elektrizität, welche meines Wissens noch nicht wahrgenommen und beobachtet, während der Bildung der Krystalle erfolgt sein muss und wahrscheinlich so zu erklären ist, dass die die Gänge erfüllende flüssige Kalkspathmasse mit Glimmermasse vermennt war, die letztere durch die Krystallisation des Kalkspathes ausgeschieden wurde und sich auf der Oberfläche der Krystalle auflagerte, dass aber durch die bei der Krystallisation sich entwickelnde Elektrizität die Ablagerung nicht auf allen Stellen gleichmässig erfolgen konnte, sondern die drei von dem Scheitelpunkte der gleichkantig-dreikantigen Endecke ausgehenden Höhenlinien der Pentagone freigelassen werden mussten.

Der krystallinisch-körnige Kalkspath, welcher ein Lager im Glimmerschiefer bildet, ist auch häufig mit Glimmerblättchen durchzogen und zeigte in einem Kalkbruche auf der anderen Seite desselben Berges, welcher wahrscheinlich mit

dem zuerst erwähnten im Zusammenhange steht, auch grössere Parthieen blättrigen Kalkspathes, welche mit Parthieen grösserer meist gekrümmter Glimmerblätter durchwachsen sind und bei ausgezeichneter Spaltbarkeit dieselben die Spaltungsflächen durchschneidend zeigen, so dass der Glimmer entweder sich gleichzeitig mit dem Kalkspathe gebildet zu haben oder bereits gebildet in der flüssigen Kalkspathmasse suspendirt gewesen zu sein scheint.

Nach meiner Rückkehr nach Breslau freute es mich, in dem dritten Stück p. 404 ff. des LXXVten Bandes der Poggendorfer Annalen der Physik und Chemie die Untersuchungen des Herrn H. Wiedemann's über das elektrische Verhalten krystallisirter Körper zu finden, welche bestimmte Richtungen der mitgetheilten Elektrizität auf Krystallflächen nachweisen. Ohne auf verschiedenartige Krystalle eingegangen zu sein, um an ihnen die Versuche zu wiederholen, was ich einer späteren Gelegenheit vorbehalte, untersuchte ich nur einige Krystalle des Kalkspathes von Andreasberg am Harz, welche sich besonders dazu eigneten. Dieselben stellten eine meist tafelförmige Combination des hexagonalen Prisma's der Hauptreihe ∞D und des hexagonalen Dyoëders $D \infty \infty$ dar und waren fast wasserhell und durchsichtig; die Dyoëderflächen waren weiss und opak, so dass die Prismen wie durch weisse, undurchsichtige Platten begrenzt erschienen.

Da mir die Befestigung einer Nadel am Mittelpunkte der zu untersuchenden Fläche nicht recht vortheilhaft erschien und ich aus dem Gesagten nicht entnehmen konnte, womit Herr Wiedemann die Nadel befestigt habe, ohne die freie Mittheilung und Einwirkung der Elektrizität zu beeinträchtigen, durchbohrte ich die Krystalle in der Richtung der Hauptaxe im Mittelpunkte der Dyoëderflächen, befestigte eine Nadel an der Kugel des Konduktors einer einfachen Scheibenmaschine, bestreute die Dyoëderfläche mit Lycopodiumsaame und hielt während langsamen Umdrehens der Scheibe den Krystall so gegen die Nadel, dass das freie Ende derselben in den Kry-

stall hineinreichte und so die Richtung der Hauptaxe genau inne hielt.

Wiederholte Versuche in der angegebenen Weise zeigten mir ausser einigen misslungenen Resultaten drei verschiedene Erscheinungen, welche von der Stärke der erregten und mitgetheilten (positiven) Elektricität abzuhängen scheinen. Ausserdem nämlich, dass bei verhältnissmässig grosser Elektricitätsmenge der aufgestreute Lycopodienstaub sofort von dem Mittelpunkte nach allen Richtungen sich entfernte und die betreffende Fläche fast leer liess, wobei nur an einzelnen nicht bestimmten Punkten dendritenähnliche Anhäufungen zu bemerken waren, zeigten sich auch bestimmte Richtungen der Vertheilung bei geringerer Elektricitätsmenge, besonders wenn nur einzelne Funken auf den Conduktor übersprangen. Es häufte sich entweder der Staub in sechs den horizontalen Combinationskanten (den Hexagonseiten) parallelen Linien an, während auf der übrigen Fläche nur sehr wenige Theilchen vermöge der Adhäsion hängen blieben, oder die aufgehäuften Staubmengen bildeten drei Linien, welche abwechselnde Scheitelpunkte des Hexagons verbinden, oder es entblössten sich nur einzelne Linien. Geschah dies, so schlängelten sich die Linien vom Mittelpunkte aus durch den Staub hindurch, zeigten aber nicht immer bestimmte Richtungen, sondern erstreckten sich entweder nach den Scheitelpunkten oder nach den Mittelpunkten der Hexagonseiten und darunter zweimal nach den abwechselnden. Auf den Prismenflächen entfernte sich der Staub vom Punkte der Einwirkung aus, welcher auf gleiche Weise wie oben durch Einbohren in der Mitte der Fläche zur Untersuchung vorbereitet wurde, in der Weise, dass er auf den dazu ausgewählten vorherrschend prismatischen Krystallen eine elliptische Gestalt entblösste, wobei auch durch einzelne Funken zunächst einzelne Linien, jedoch durchaus in keiner bestimmten Richtung sich bildeten.

Wurde der Staub nach erfolgter Mittheilung der Elektricität aufgestreut, oder liess man die negative Elektricität einwirken, so zeigte sich nichts, ausser dass im letztern Falle

bei längerer Einwirkung der Staub ein wenig von dem bestimmten Punkte entfernt wurde.

Obgleich die hier mitgetheilten Erscheinungen noch nicht ausreichend sind, um eine Gesetzmässigkeit der Wirkung im Allgemeinen aussprechen zu können, so genügen sie doch schon, um darauf hinzuweisen, dass die Elektricität in gewissen Richtungen wirksam ist, gleichviel ob sie durch Krystallisation hervorgerufen oder den Krystallen von aussen mitgetheilt wird.

Bei der grossen Verbreitung des Kalkspathes in seinen verschiedenen Abänderungen habe ich hiermit Gelegenheit, eine sogenannte Tropfsteinhöhle zu erwähnen, welche selbst in der anzugebenden Gegend noch wenig gekannt, weniger als andere bekannt sein dürfte und deren Kenntniss ich einem reinen Zufalle verdanke, indem ich von einem Steinarbeiter in der betreffenden Gegend darauf aufmerksam gemacht wurde. Wenn man nämlich von der Stadt Landeck in der Grafschaft Glatz aus den Lauf der Biela verfolgt, an welcher sich das Dorf Niederthalheim fortzieht, so lässt man den sogenannten Stein- (auch Hut-) Berg links liegen, gelangt dann in das Dorf Reiersdorf, welches gleichfalls längs der Biela liegt, und sieht zur rechten Hand den stark bewaldeten Stachelberg sich erheben. Umgeht man denselben so, dass er immer rechts liegen bleibt, so erhält man zur linken Hand den weissen Stein liegend, vor welchem einige kleinere zum Fusse desselben gehörige Höhen sichtbar sind. Einige hundert Fuss links von dem hier am Stachelberge hinlaufenden Bächlein ist in der beginnenden Waldung der erwähnten Höhen ein in der Erde hinabgehendes Loch zu bemerken, welches auch so von den dort in der Nähe angetroffenen Leuten benannt wurde.

Die Höhle theilte sich in der Tiefe von ungefähr 10 Fuss nach drei Richtungen in drei Gänge, welche eng sind und nur in gebückter Stellung passirt werden können. Der linke Gang mündet bald nach 12 bis 15 Fuss Entfernung in eine grössere Hö-

lung, deren Boden mit Wasser bedeckt ist, wobei jedoch wegen der schwachen Beleuchtung vermittelst einer Lampe nicht untersucht und bemerkt werden konnte. ob, wie es scheint, der Gang sich weiter fortsetzt. Der mittlere Gang endet ungefähr in gleicher Entfernung mit einer ähnlichen Höhlung, deren Boden mit zäher lehmiger oder lettiger Masse in reichlicher Menge bedeckt ist, so dass ich glaube, dass diese Höhlung gleich der ersten bewässert gewesen ist und das Wasser zu Zeiten in tiefere Theile abfließt. Da ein Fortgehen in derselben bei dem ausweichenden Boden ohne sichere Anhaltepunkte nicht räthlich war, blieb mir die weitere Fortsetzung des Ganges unbekannt. Den rechts liegenden Gang konnte ich am weitesten (ungefähr gegen 40 Fuss) durchkriechen, was zwar mit einiger Schwierigkeit verbunden war, da unter den Füßen eine oft über einen Fuss breite Spalte fortlief, so dass man mit gespreizten Füßen auf den beiden schiefen Seitenwänden fortkriechen musste. ohne den Kopf erheben zu dürfen, da oberhalb scharfe hahnenkammförmige Ränder und spitze Zapfen die freie Bewegung hinderten. In der angegebenen Entfernung erweiterte sich der Gang mit seiner Spalte, von wo ab ich die weitere Verfolgung aufgab. Die Wände des letzten Ganges waren zwar feucht, aber nicht so nass und schmutzig, wie in den ersten beiden und zeigten die meisten stalaktischen Gebilde.

Der die Höhle bildende, dem Glimmerschiefer eingelagerte Kalkspath ist krystallinisch körnig von sehr feinem Korn und bisweilen fast dicht mit splittrigem Bruche, sehr fest, weiss, stellenweise schneeweiss. Die Kämme und Zapfen, die gewöhnlichen Gebilde des sinterigen Kalkes sind schaalig abgesondert, im Inneren krystallinisch blättrig, wobei oft gleichzeitig die schaaligen Absonderungsstücke blättrig sind und die Spaltungsflächen durch mehrere Schaa-
len hindurchgehen; sie sind weiss oder gelblichweiss und durchscheinend, oft auch, besonders wo die krystallinische Bildung am stärksten hervortritt, wasserhell und durchsichtig. Die Zapfen, von verschiedenen Graden der Grösse, bis

zur Länge eines Fusses, sind lang und dünn, oft durchweg hohl, namentlich die kleineren, oder mit blättrigem meist durchsichtigem Kalkspath erfüllt oder mit Krystallen ausgekleidet. Durch die sicher sehr ungestörte Bildung sind die festen klingenden Zapfen gleichmässig ausgebildet, gerade, in der Dicke allmählig abnehmend, so dass sie sehr spitze kegelförmige Gestalten bilden, deren äussere Fläche wellenförmig erscheint, was darauf hinweist, dass das Wasser und die aufgelöste Menge der kohlensauren Kalkerde in demselben nicht immer in gleichem Maasse vorhanden gewesen sein mag und der Absatz sich nicht zu allen Zeiten gleich blieb. Vor einigen Jahren sollen Proben dieses stellenweise sehr schönen weissen feinkörnigen Marmors zu Steinarbeiten daraus entnommen, die weitere Verfolgung dieses Zweckes aber wegen mehrfacher zu überwindender Hindernisse aufgegeben worden sein, obgleich der Ausbau gewiss sehr lohnend gewesen sein würde.

Feuerblende.

Sehr kleine Kryställchen dieses seltenen Minerals von der Grube Churprinz bei Freiberg in Sachsen, welches Breithaupt wegen der gelbrothen Farbe und als zu den sogenannten Blenden gehörig so benannt hat, konnten zwar nur unvollkommen bestimmt werden, führten mich jedoch zu der Annahme, dass sie rhombisch holoëdrisch, nicht hemiëdrisch, wie man vermuthet, krystallisiren. Sie bildeten nämlich sehr dünne tafelförmige Kryställchen, wie sie die Figur 2 α angiebt, welche fächerförmig gruppirt oder auch zum Theil in einander verwachsen waren, und sind parallel der Fläche a sehr vollkommen spaltbar. Die Neigung der Flächen konnte nicht bestimmt werden, da die wenigen Kryställchen, welche mir aus der Sammlung des Herrn Dr. Schneider zu Gebote stan-

den, wegen ihrer Kleinheit und unvollkommenen Ausbildung keine Messungen zuliessen und der einzige am besten bestimmbare Krystall sich gleichsam von selbst (durch die Trennung von seinem Orte) parallel a gespalten zeigte und die sich ablösenden Lamellen gekrümmt waren; die Flächen b schienen jedoch gegen die Fläche a rechtwinklig, die Flächen c und d schief gegen a geneigt zu sein. Die lamellaren Kryställchen, so wie die durch die sehr vollkommene Spaltbarkeit bei der geringsten Berührung sich wie von selbst lösenden Blättchen waren in der angegebenen Weise doppelt federförmig gestreift.

Wenn irgend vor genauer Bestimmung und Messung der Krystalle dieses Minerals eine Deutung der beobachteten Kryställchen zulässig ist, so kann man dieselben für eine Combination eines rhombischen Oktaëders mit den beiden vertikalen Dyoëdern für $O. \infty O \infty. \infty O \infty$ halten, von denen das eine (scheinbar das makrodiagonale, $\infty O \infty$) vorherrschend ausgedehnt ist und die Spaltung bestimmt. Die doppelt federförmige Streifung auf den Flächen $\infty O \infty$ würde sodann den Combinationskanten derselben mit O entsprechen. Fig. 2β.

Die Farbe der Kryställchen war ein lebhaftes Hyazinthroth, der Glanz auf den Spaltungsflächen starker Perlmutterglanz, auf den Flächen b halbm metallisch, und die Blättchen waren halbdurchsichtig.

Sternbergit.

Für dieses von Haidinger zu Ehren des Grafen Kaspar Sternberg benannte Mineral von Joachimsthal in Böhmen lässt sich nach der von Zippe angestellten Analyse die For-

mel $\left. \begin{matrix} Fe^3 \\ Ag^3 \end{matrix} \right\} Fe^3$ als derselben am besten entsprechend aufstel-

len. Wollte man, was bei der vielfach bewiesenen Annahme von Fe und Ag als vikarirender Bestandtheile nicht einmal nothwendig ist, die Theile trennen, so könnte man dafür $\text{Ag}^3 \text{Fe} + 2 \text{Fe}^3 \text{Fe}$ schreiben, wonach zufolge der Berechnung das Mineral 34,1 Silber enthalten müsste, während Zippe

35,4 Eisen	33,2 Silber
30,5 Schwefel	36,0 Eisen
<u>100,0</u>	<u>30,0 Schwefel</u>
	99,2

darin fand.

Berechnet man dagegen so, dass in dem positiven Theile der ersten Formel das Verhältniss zwischen Ag und Fe nahe 1 : 2 ist, nämlich 2, 9 : 6, 1, um der Analyse näher zu kommen, so erhält man 33,25 Silber

35,98 Eisen

30,77 Schwefel

100,00

welches Resultat fast mit der Analyse zusammenfällt.

Die von Berzelius als wahrscheinlich aufgestellte und bis jetzt vorläufig angenommene Formel $\text{Ag} + 2 \text{Fe}$ würde

32,46 Silber

33,67 Eisen

33,88 Schwefel

erfordern und sich ziemlich von der Analyse entfernen.

Chalkotrichit.

Die haarförmigen Kryställchen dieses Minerals, welches v. Glocker wegen dieses Vorkommens und wegen des Kupfergehaltes so genannt und den Namen aus $\chi α λ κ ο ς$ (Kupfer) und $θ ρ ι ξ τ ρ ι χ ο ς$ (Haar) zusammengesetzt hat, wurden früher für hexagonale Prismen gehalten und diese Annahme durch die Messungen G. Suckow's bestätigt, welcher fand, dass

die haarförmigen Kryställchen unter starker Vergrößerung betrachtet, ein hexagonales Prisma mit dem Dyoëder darstellen, ausserdem auch ein stumpfes Rhomboëder mit dem Endkantenwinkel von $99^{\circ} 15'$ und dem Seitenkantenwinkel von $80^{\circ} 45'$ an demselben beobachtete und einen vollkommenen Blätterdurchgang parallel diesen Rhomboëderflächen wahrnahm.

Obgleich ich schon lange darnach trachtete, bestimmbare wenigstens grössere Kryställchen als die gewöhnlich vorkommenden dieses Minerals zu erhalten, musste ich mich am Ende begnügen, an sehr kleinen Krystallen die Messungen anzustellen, die mir von Interesse waren, weil die Bestimmung einer so schwierig bestimmbaren Krystallisation einer Wiederholung zu bedürfen schien.

Den ersten Versuch machte ich an Kryställchen von Nischnei-Tagilks am Ural, welche kleine Drusenräume in dichtem Rothkupfererz ausfüllten und fand zu meinem Erstaunen, dass dieselben nicht hexagonal waren. Schon als ich nach dem Einstellen den ersten Krystall oberflächlich betrachtete, um die Flächen zu zählen, bemerkte ich, dass zwei parallele Flächen durch starke Reflexion des Lichtes sich auszeichneten, was bei hexagonalen Krystallen wohl möglich, aber bei freistehenden Individuen nicht vorauszusehen war. Die genauere Untersuchung ergab ferner, dass die Krystalle noch drei Paare paralleler Flächen ausser den beiden so eben erwähnten Flächen hatten und sich als rhombische erwiesen, welche ein rhombisches Prisma darstellen, dessen beiderlei Kanten gerade abgestumpft sind. Die beiden Dyoëder konnten durch die Reflexion eines Gegenstandes bestimmt werden, die zwischenliegenden Prismenflächen aber wurden nur schwach durch die Reflexion des Lichtes wahrgenommen, eine genaue Bestimmung aber der Winkel war nicht möglich. Die am stärksten glänzenden Flächen liessen sich als die Abstumpfungsflächen der stumpfen Kanten, als das brachydiagonale Dyoëder $\infty O \infty$ erkennen, da die Neigung derselben gegen die Prismenflächen zwischen 140° und 150° betrug,

die Neigung der beiderlei Dyoöderflächen gegeneinander liess sich wenig von 90° abweichend finden, bald darunter, bald darüber, weil die Flächen des makrodiagonalen Dyoöders bedeutend schwächer spiegelten und dadurch zu Schwankungen Veranlassung gaben.

Dieses von den Suckow'schen Beobachtungen und Messungen so sehr abweichende Resultat musste in mir manches Bedenke nerregen und mich zu fortgesetzter Beobachtung veranlassen. Hierzu gab mir ein zweites in der Sammlung des Herrn Dr. Schneider befindliches Exemplar des Chalkotrichits von Rheinbreitenbach am Rhein Gelegenheit, an welchem die Kryställchen ein wenig länger, aber nicht stärker waren. Die Beobachtung derselben liess sofort die beiden durch Glanz ausgezeichneten Flächen wiedererkennen, sowie auch die beiden anderen rechtwinklig gegen sie gestellten Flächen von geringerem Glanze erkannt und durch Messung in ihrer gegenseitigen Lage bestimmt werden konnten. Obgleich sich nun also an einzelnen der Messung unterworfenen Kryställchen die bereits schon vorher beobachteten Dyoöderflächen erkennen und in ihrer Neigung gegen einander noch genauer bestimmen liessen, so konnten die Prismenflächen an den Krystallen dieses Fundortes nicht wahrgenommen werden, sondern es erwiesen sich dieselben nur als rechtwinklig vierseitige Prismen von zweierlei Flächenpaaren, welche sich durch die Stärke des Glanzes und der Reflexion unterscheiden.

In der Ermangelung anderer Exemplare dieses Minerals musste ich die weitere Verfolgung dieser bemerkenswerthen Beobachtung vor der Hand aufgeben, hoffe jedoch, dass vielleicht andererseits dieselbe berücksichtigt werde und zu Messungen veranlassen möge, welche an besseren Exemplaren vorgenommen werden können.

Epichlorit.

Mit diesem aus der griechischen Präposition ἐπὶ (nahe bei) und dem bekannten Speciesnamen „Chlorit“ zusammengesetzten Namen haben C. Rammelsberg und C. Zinken (Pogg. Ann. d. Phys. u. Chem., Bd. LXXVII, p. 237 ff.) ein als neu erkanntes Mineral von Harzburg am Harz benannt, um damit die nahe Beziehung auszudrücken, in welcher (namentlich chemisch) diese neue Gattung zu dem Chlorit steht.

Zur Begründung dieser Beziehung dient das Resultat der angestellten Analyse, wonach das Mineral folgende Bestandtheile enthält:

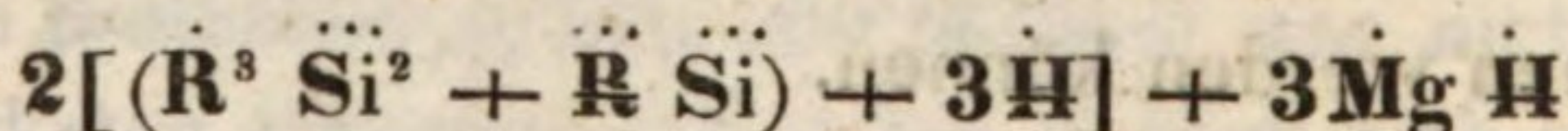
Kieselsäure	40,88		21,24	Sauerstoff- mengen.
Thonerde	10,96	4,59	7,20	
Eisenoxyd	8,72	2,61		
Eisenoxydul	8,96	2,00	10,11	
Talkerde	20,00	7,90		
Kalkerde	0,68	0,21	9,05	
Wasser	10,18			
	<u>100,38</u>			

Daraus folgt das Verhältniss der Sauerstoffmengen in den mit $\dot{\text{R}}$ und $\ddot{\text{R}}$ bezeichneten Basen, in der Kieselsäure $\ddot{\text{Si}}$ und im Wasser H

$$1,4 : 1 : 2,95 : 1,26$$

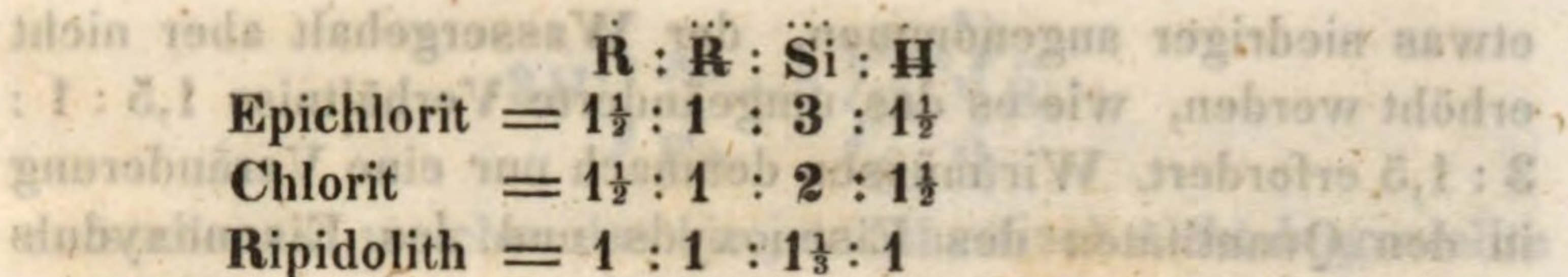
welches in $1,5 : 1 : 3 : 1,5$

als das wahrscheinlich richtige umgeändert wird, weil die angeführte Bestimmungsart des Eisenoxys stets einen etwas zu hohen Gehalt liefere, und aus dem letzten Verhältnisse werden die Formeln $(3\dot{\text{R}}^3 \ddot{\text{Si}}^2 + \ddot{\text{R}}^2 \ddot{\text{Si}}^3) + 9\text{H}$ oder

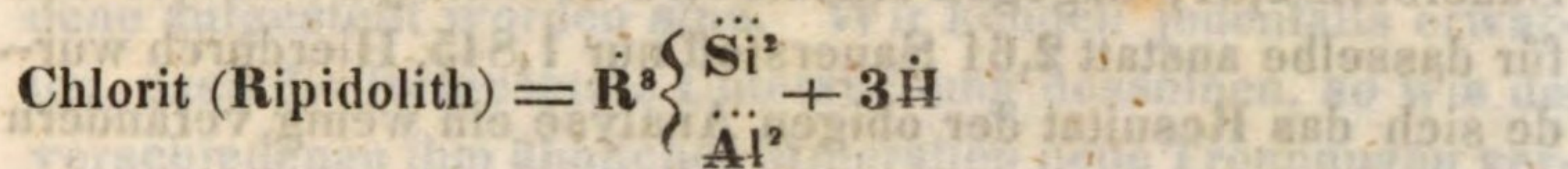
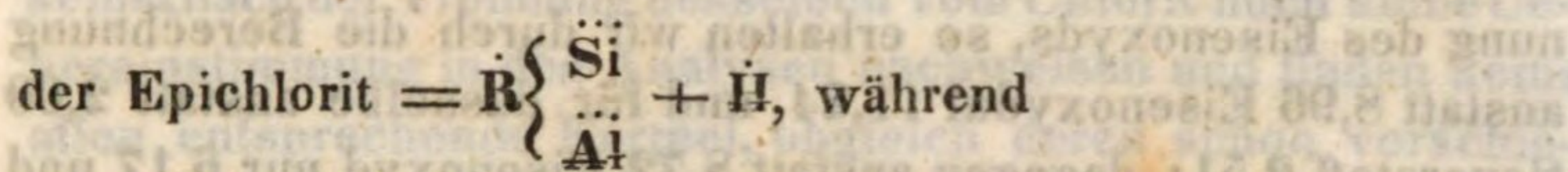


construirt.

Ferner wurden die Sauerstoffverhältnisse dieses Minerals mit denen des Chlorits und Ripidoliths zusammengestellt, wie folgt:



Daraus gehe hervor, dass der Epichlorit ein Chlorit mit $1\frac{1}{2}$ fachen Säuregehalt wäre. Nämlich man, wie bei dem Chlorit die Thonerde elektronegativer, so werde, je nachdem man $3\ddot{\text{Al}} = 2\ddot{\text{Si}}$ oder $\ddot{\text{Al}} = \ddot{\text{Si}}$ setze, das Sauerstoffverhältniss von Basis, Säure und Wasser $= 10 : 26 : 9$ oder $10 : 28,4 : 9$; dürfte man dies in $9 : 27 : 9 = 1 : 3 : 1$ verwandeln, so wäre



sei.

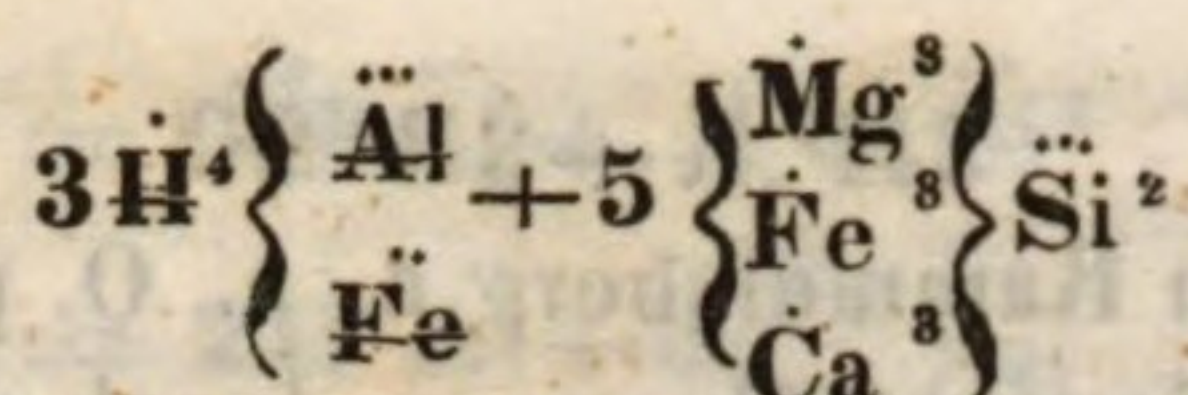
Ohne einerseits der nahen Beziehung des Epichlorits zu Chlorit widersprechen zu können, andererseits den Schein hervorrufen zu wollen, willkührliche Formeln aufzustellen, wie es unter solchen Umständen leicht angeht und oft versuchsweise geschieht, hielt ich es dennoch für angemessen, gestützt auf dasselbe Resultat der oben angegebenen Analyse die Formel dieses neuen Minerals auf andere Weise aufzustellen, das Verhältniss desselben zu Chlorit gleichfalls zu zeigen und darauf hinzuweisen, dass die Zusammensetzung des Chlorits und anderer Mineralien anders aufzufassen sein möchte, da das Verhältniss des Wassers zu den anderen Bestandtheilen in den anzuführenden, so wie in manchen anderen Mineralien, nach meiner Ansicht ein ganz anderes ist, als wie man es gewöhnlich angeführt findet, eine Behauptung, die ich nach Beendigung der dazu nöthigen Vorarbeiten bestmöglich zu constatiren mich beeilen werde.

Wenn durch die Bestimmungsart des Eisenoxyds stets der Gehalt desselben zu hoch geliefert wird, so kann wohl der Gehalt an Eisenoxydul etwas höher, der des Eisenoxyds

etwas niedriger angenommen, der Wassergehalt aber nicht erhöht werden, wie es das umgeänderte Verhältniss $1,5 : 1 : 3 : 1,5$ erfordert. Wir müssen demnach nur eine Veränderung in den Quantitäten des Eisenoxyds und des Eisenoxyduls eintreten lassen, wie selbige durch die Analyse möglich gemacht wird, und um das Verhältniss zwischen den Sauerstoffmengen von $\bar{R}$ und $\bar{Si}$ gleich $1,5 : 3$ herzustellen, die durch Berechnung erhaltenen Werthe einsetzen. Die Hälfte von 21,24 ist 10,62, die Sauerstoffmenge in $\bar{R}$ beträgt nach der Analyse 10,11, ergänzen wir die fehlenden 0,51 auf Rechnung des Eisenoxyds, so erhalten wir durch die Berechnung anstatt 8,96 Eisenoxydul 11,24, und für dasselbe anstatt 2,00 Sauerstoff 2,51; dagegen anstatt 8,72 Eisenoxyd nur 6,17 und für dasselbe anstatt 2,61 Sauerstoff nur 1,845. Hierdurch würde sich das Resultat der obigen Analyse ein wenig verändern und der Epichlorit enthalten:

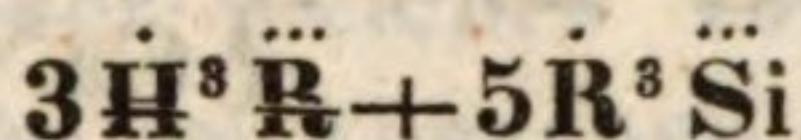
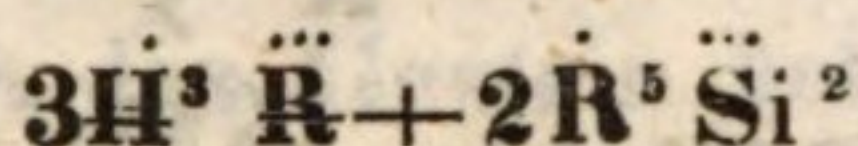
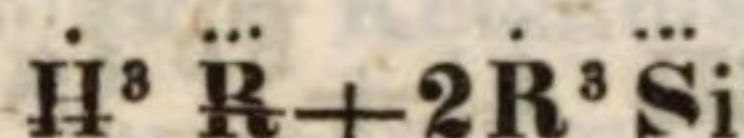
Kieselsäure	40,88		21,24	Sauerstoff- mengen.
Thonerde	10,96	4,59	6,435	
Eisenoxyd	6,17	1,845		
Eisenoxydul	11,24	2,51	10,62	
Talkerde	20,00	7,90		
Kalkerde	0,68	0,21	9,05	
Wasser	10,18			
	<u>100,11</u>			

Die Sauerstoffmengen verhalten sich demnach in $\bar{R}$, $\bar{R}$, $\bar{Si}$ und $\bar{H}$ wie $1,5 : 0,909 : 3 : 1,28$ nicht aber wie $1,5 : 1 : 3 : 1,5$, so dass keine der obigen Formeln daraus hervorgeht. Betrachtet man dagegen dieses Mineral als eine Verbindung der dritten Ordnung, deren negatives Glied wesentlich ein Talkerdesilikat und deren positives wesentlich ein Wasser-aluminat ist, worin in dem ersten die Talkerde durch Eisenoxydul und Kalkerde, in dem zweiten die Thonerde durch Eisenoxyd zum Theil vikarirend ersetzt wird, so könnte man den Sauerstoffmengen ganz entsprechend die Formel



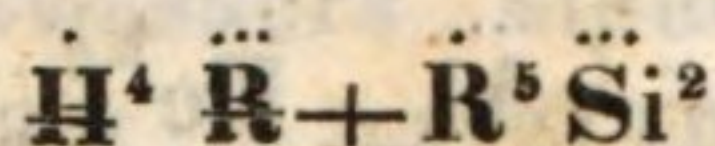
aufstellen, in welcher das bis jetzt chemisch nicht dargestellte erste Glied wegen des Verhältnisses 4 : 3 anstössig erscheinen könnte, streng genommen aber nicht erscheinen kann, da wir die Verbindungen des Wassers mit Thonerde und Eisenoxyd noch nicht ausreichend kennen und jedenfalls mehr als die jetzt darstellbaren kennen lernen werden.

Was den Ripidolith (G. Rose) betrifft, so können wir selbstnach der Trennung desselben vom Chlorit noch keine Uebereinstimmung in den Analysen nachweisen und finden keine allen entsprechende Formel, obgleich deren schon verschiedene aufgestellt worden sind. Wir können jedenfalls erwarten, dass die fortgesetzte Untersuchung desselben, so wie der verschiedenen ihm ähnlichen Mineralien neue Trennungen veranlassen wird. Aus den verschiedenen Analysen desselben stellen sich nachfolgende drei Formeln heraus:

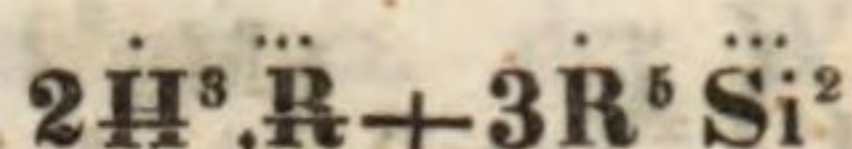


worin $\ddot{\text{R}}$ wesentlich Thonerde und die vikarirenden Mengen von Eisen- und Manganoxyd, $\dot{\text{R}}$ wesentlich Talkerde und die vikarirenden Mengen von Eisen- und Manganoxydul, Kalkerde und Kali andeuten, und aus denen gleichfalls die Verwandtschaft des Epichlorits mit dem Ripidolith nicht zu verkennen ist.

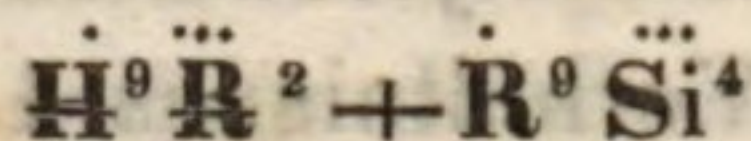
Der Chlorit (G. Rose) zeigt auch noch nicht die genügende Uebereinstimmung in den Analysen und ist durch verschiedene Formeln auszudrücken versucht worden. Nach mehreren Analysen lässt sich für denselben die Formel



nach denen Marignac's die Formel

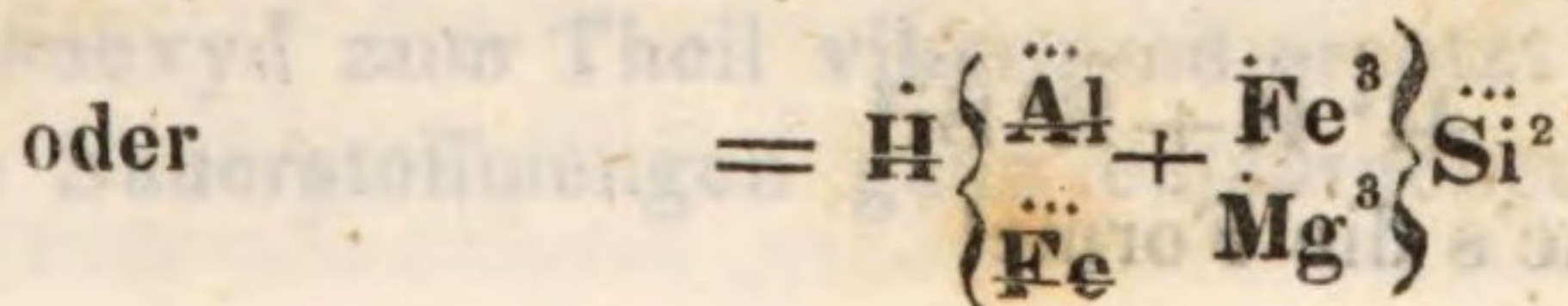
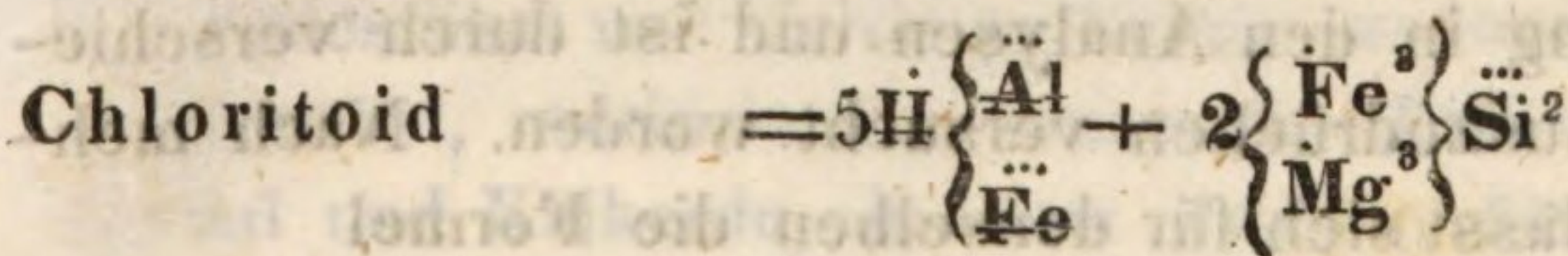
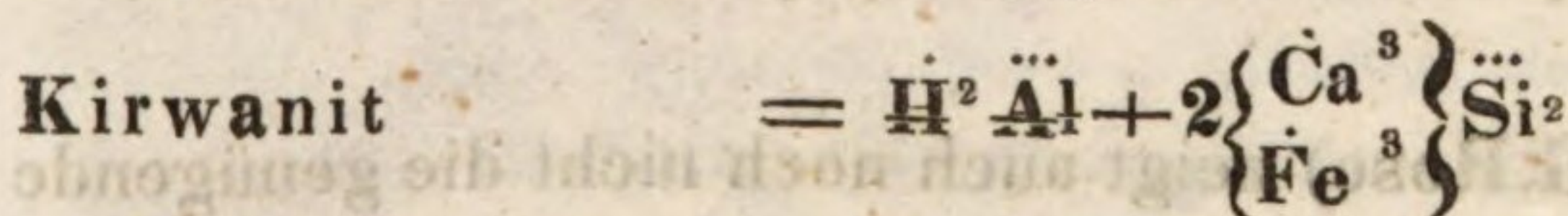
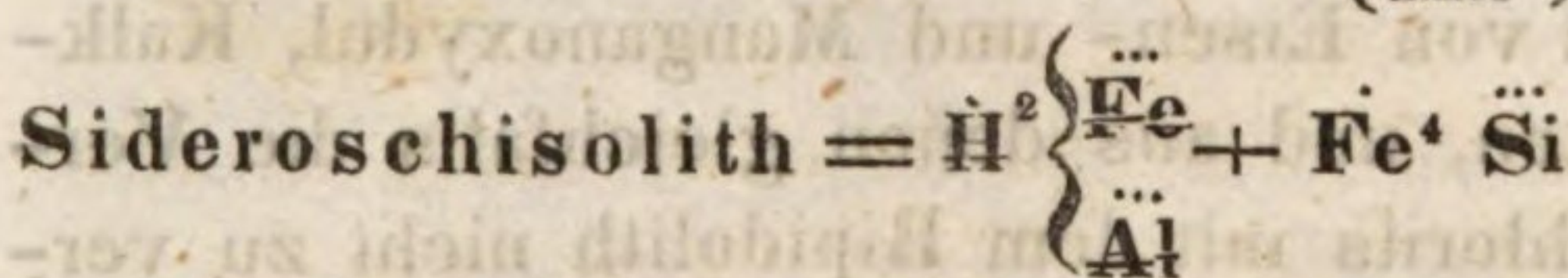
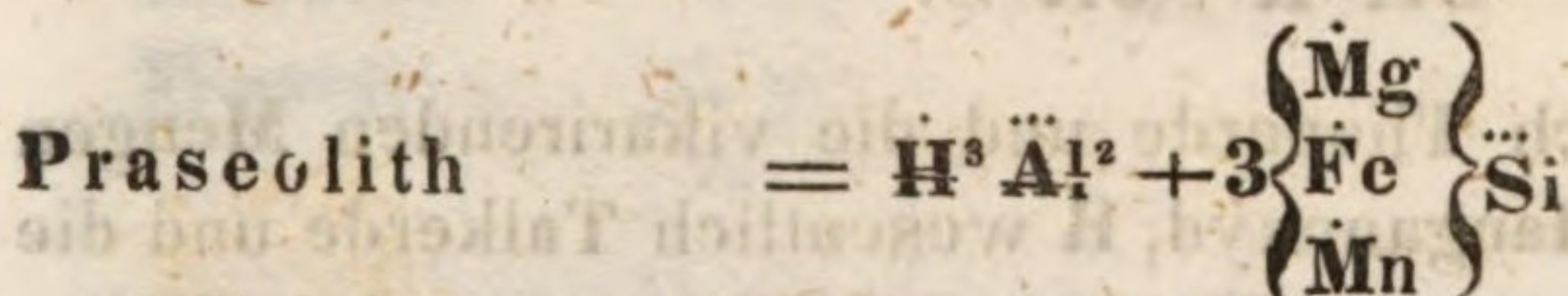
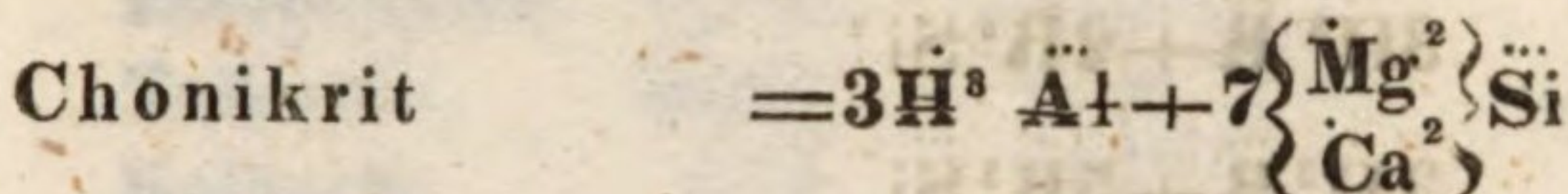
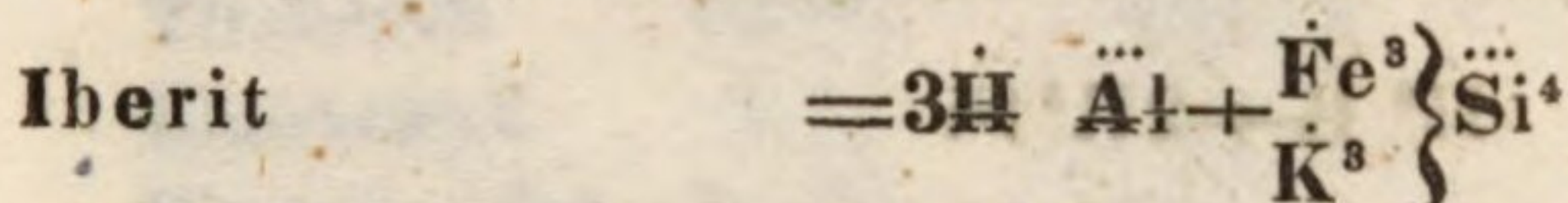
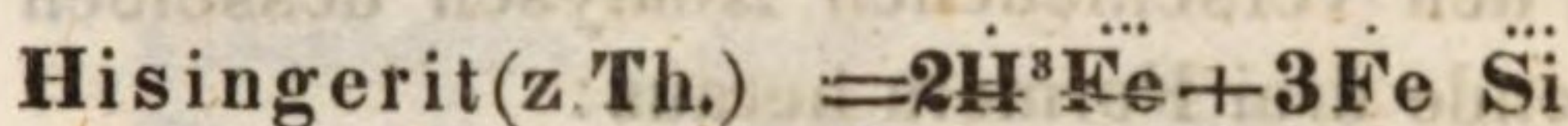
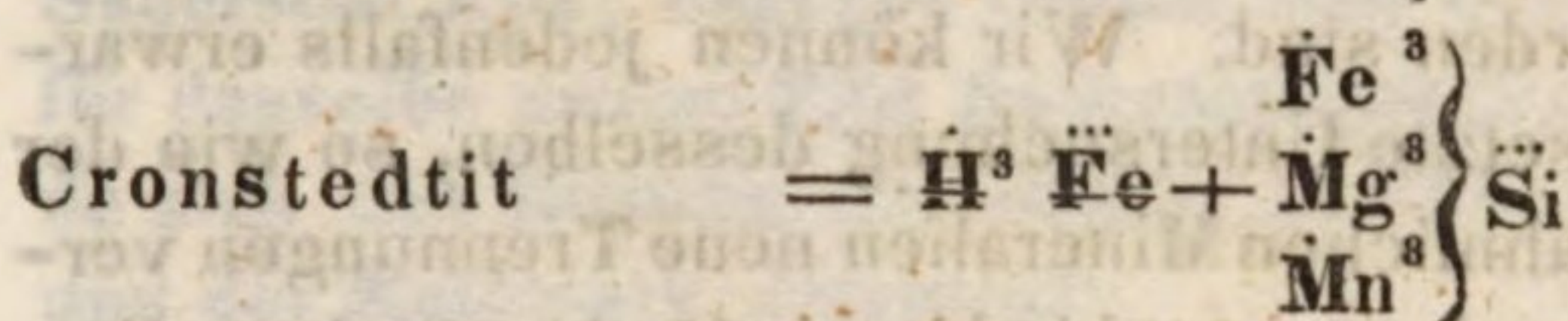
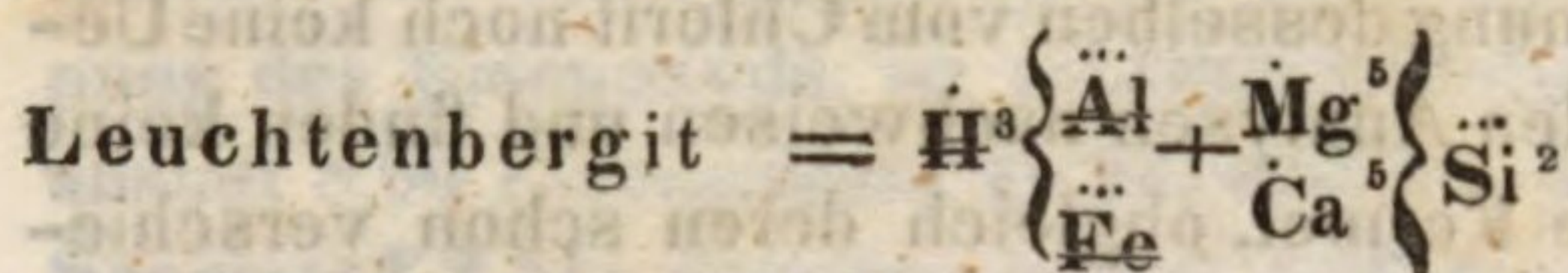


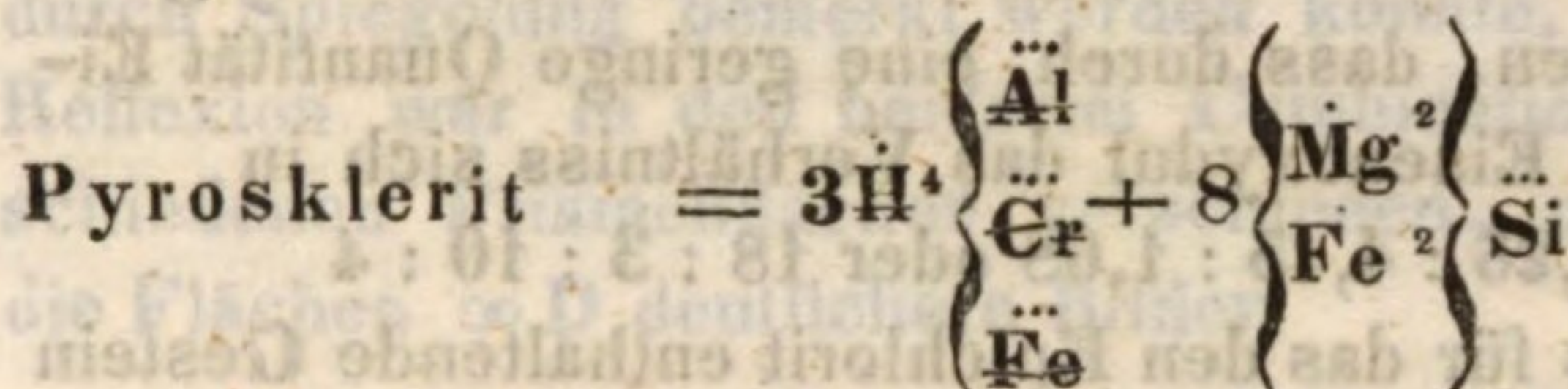
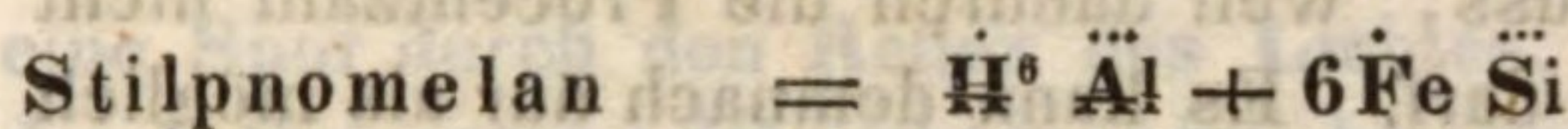
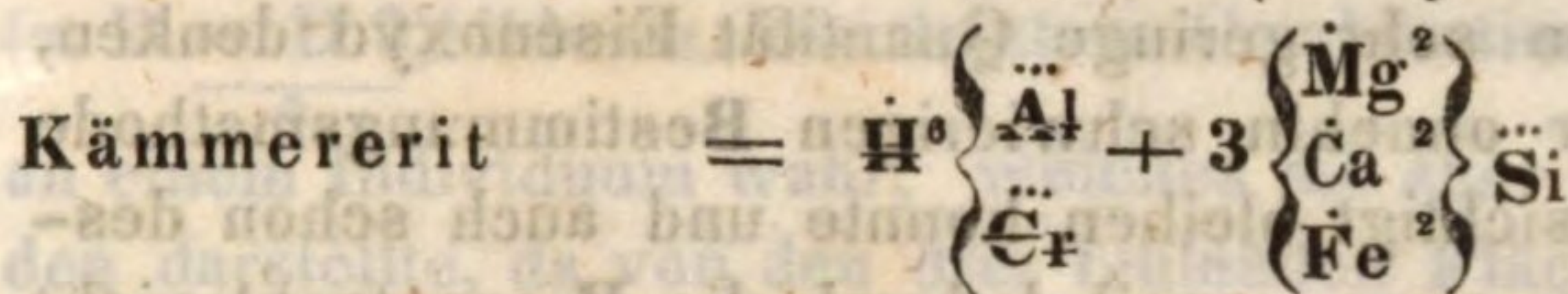
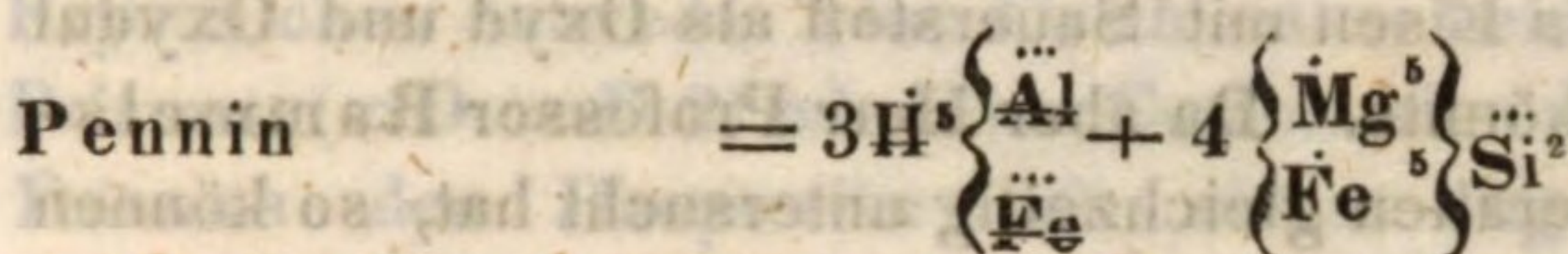
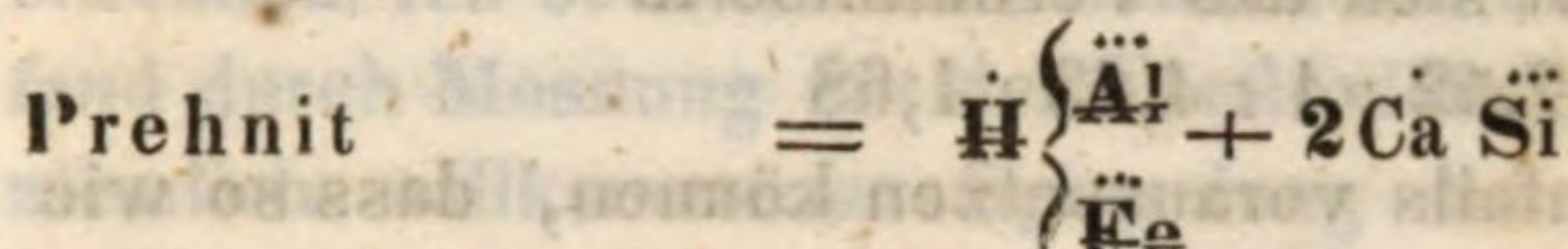
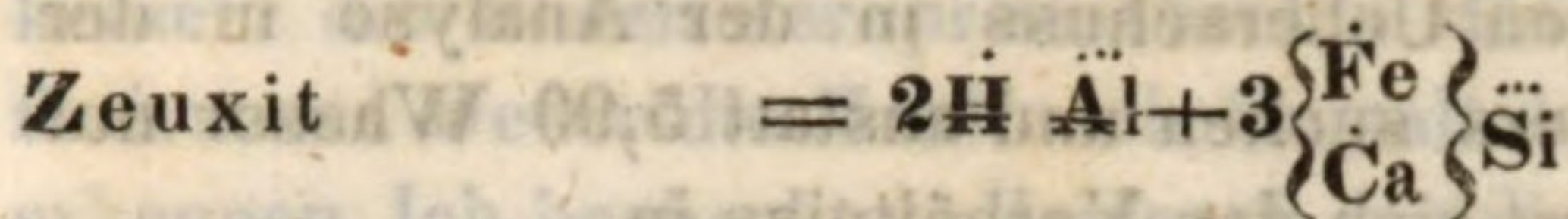
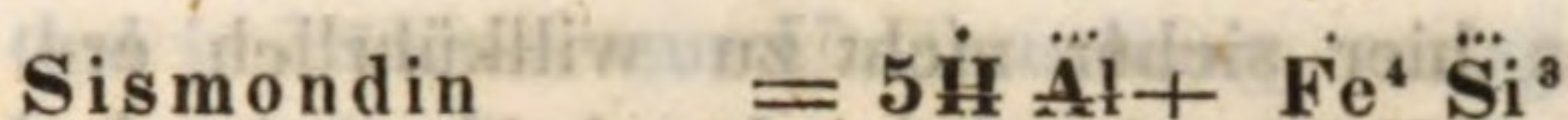
und nach dem von Rammelsberg a. a. O. p. 239 aufgestellten Verhältnisse der Sauerstoffmengen durch die Formel



ausdrücken, in denen $\dot{\text{R}}$ und $\ddot{\text{R}}$ die bei dem Ripidolith angegebene Bedeutung haben.

Durch ähnliche der oben erwähnten Betrachtungsweise der Zusammensetzung entsprechende Formeln lässt sich eine Reihe anderer Mineralien ausdrücken:





deren Anzahl die erweiterte Kenntniss dieser und mit ihnen verwandter Mineralien vermehren wird.

Was schliesslich das Gestein betrifft, auf welchem der Epichlorit aufsitzt oder welches von demselben durchsetzt wird, so hat dasselbe im Aussehen eine entfernte Aehnlichkeit mit Serpentin und enthält nach Rammelsberg:

41,85 Kieselsäure	worin 21,747 Sauerstoff
6,19 Thonerde	2,891
18,94 Eisenoxydul	4,216
16,50 Talkerde	6,387
7,87 Kalkerde	2,236
3,17 Kali	0,545
5,90 Wasser	5,245
<u>100,42</u>	

Die Sauerstoffmengen der Kieselsäure, Thonerde, der Basen R und des Wassers stehen in dem Verhältnisse 7,52 : 1 : 4,63 : 1,81 und ergeben keine genaue Formel.

Wenn wir, was hier sicher nicht zu willkürlich erscheint, den geringen Ueberschuss in der Analyse in der Quantität des Wassers suchen und anstatt 5,90 Wasser nur 5,48 setzen, so ändert sich das Verhältniss in

$$7,52 : 1 : 4,63 : 1,68$$

um, wobei wir jedenfalls voraussetzen können, dass so wie im Epichlorit das Eisen mit Sauerstoff als Oxyd und Oxydul vorhanden sein könnte. Da aber Herr Professor Rammelsberg beide Mineralien gleichzeitig untersucht hat, so können wir nur an eine sehr geringe Quantität Eisenoxyd denken, welche bei der ohnehin schwierigen Bestimmungsmethode leicht unberücksichtigt bleiben konnte und auch schon deshalb gering sein muss, weil dadurch die Procentzahl nicht sehr erhöht werden darf. Es kann demnach nur als möglich angenommen werden, dass durch eine geringe Quantität Eisenoxyd 2,50 für 2,25 Eisenoxydul das Verhältniss sich in

$$7,52 : 1,26 : 4,45 : 1,68 \text{ oder } 18 : 3 : 10 : 4$$

umändere, woraus für das den Epichlorit enthaltende Gestein die Formel $\text{H}^4 \text{R} + 2 \text{R}^5 \text{Si}^3$ hervorgeht. Ob dasselbe wie der Epichlorit eine eigene neue Species bilde, kann vor der Hand nicht entschieden werden, da die angeführte Analyse ohne willkürliche Annahme nicht ausreicht, es zu bestätigen.

Nickelkies.

Die Kryställchen dieses von Hausmann wegen der Zusammensetzung (Ni) so benannten Minerals, welche nadel- und haarförmige prismatische Gestalten sind, stellen nach Miller die Combination eines hexagonalen Prisma's der Nebenreihe mit einem Rhomboëder dar, dessen Flächen demnach auf die abwechselnden Kanten gerade aufgesetzt sein müssten. Obgleich mir recht nette Kryställchen von Joachims-

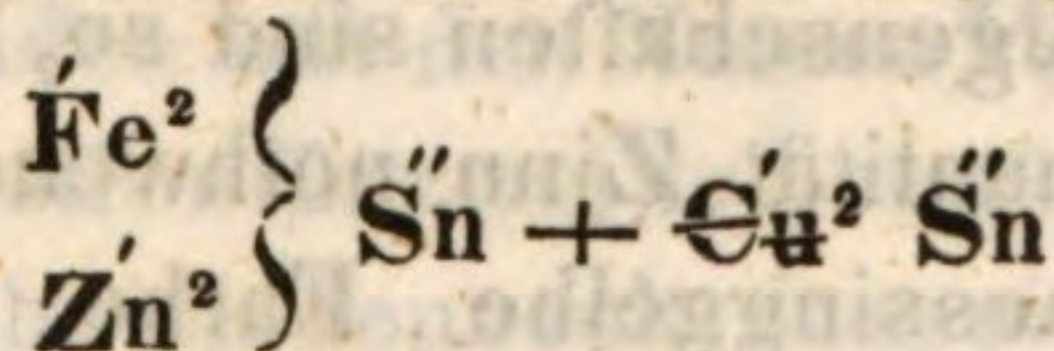
thal in Böhmen zur Untersuchung vorlagen, konnte ich an keinem die Enden der prismatischen Gestalten bestimmbar finden und weder die Zahl noch Gestalt der Flächen daselbst erkennen. Ich beobachtete demnach nur die lineare Gestalt und fand durch Messung mit dem Reflexionsgoniometer bei meist ziemlich vollkommener Spiegelung der Flächen, dass die Kryställchen entweder eine Combination beider hexagonalen Prismen ($\infty D. \infty D 2$) oder eine Combination des hexagonalen Prismas der Hauptreihe mit einem trigonalen Prisma ($\infty D. \infty D 2$) bildeten. Die letztere Combination nahm ich nur

an einem Individuum wahr, welches sie aber ganz entschieden darstellte, da von den drei fehlenden Flächen auch nicht eine Spur durch den Reflex des Lichtes, geschweige denn durch Spiegelung bemerkt werden konnte. Die Stärke der Reflexion war in den beiderlei Combinationen an den verschiedenen Prismenflächen verschieden, und zwar zeigten die Flächen ∞D deutlichere Bilder.

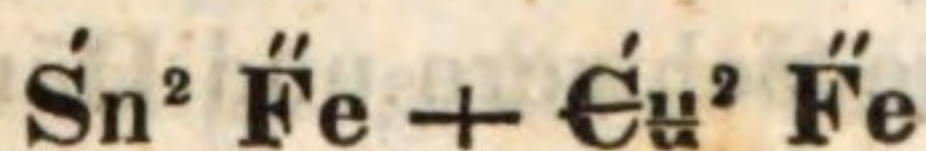
Zinnkies.

Das seltene und bemerkenswerthe Mineral, welches von Werner wegen des Zinngehaltes Zinnkies genannt und den sogenannten Kiesen zugezählt wurde, enthält nach den davon bekannten Analysen wesentlich Kupfer, Eisen, Zinn und Schwefel, deren gegenseitiges Verhältniss verschieden ausgedrückt worden ist.

Kudernatsch hat für dasselbe die Formel

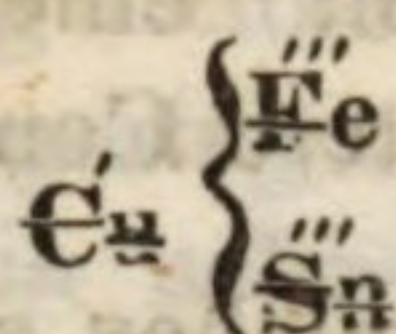


Rammelsberg aber die Formel



aufgestellt.

Da wir nicht mit Bestimmtheit darüber urtheilen können, welcher Art die einzelnen Verbindungen der ersten Ordnung in dem Zinnkiese sind, so glaube ich durch die Analogie der Zinn-, Titan- und Eisenverbindungen dazu veranlasst in dem Zinnkiese das Zinn mit dem Schwefel als Zinnsesquisulfid verbunden ansehen zu können, welches mit Eisensesquisulfid vikarirend die Säure für die Basis Cu bildet, wonach wir den Zinnkies durch die Formel



ausdrücken können, welche den Analysen Klaproth's, Johnston's, Kudernatsch's und Rammelsberg's so gut wie die obigen entspricht. Durch das gleichzeitige Vorkommen des Zinnkieses mit anderen Schwefelmetallen, zumal wenn dieselben derb und eingesprengt mit einander verwachsen sind oder auch nebeneinander krystallisirt auftreten, ist es leicht möglich, dass das Resultat der Analyse abweichend erscheinen kann oder noch andere Stoffe gefunden werden, ohne dass gerade diese als zur Mischung gehörig betrachtet werden müssen. Dies scheint namentlich von dem Zinkgehalte zu gelten, welches Metall in abwechselnden Mengen gefunden worden ist und in seiner Verbindung mit Schwefel Zn besser als beigemengte Zinkblende als als vikarirender Bestandtheil aufzufassen ist.

Durch die so aufgestellte Formel aber erscheint der Zinnkies als zinnhaltiger Kupferkies und könnte zweifelsohne für eine zinnhaltige Abänderung desselben angesehen werden, wenn die Krystallisation ausreichend bestimmt wäre. Die physikalischen Eigenschaften sind so, wie sie die eintretende wechselnde Quantität Zinn nothwendig verlangt, wodurch die sonst messinggelbe Farbe des Kupferkieses grauer bis stahlgrau wird und die Sprödigkeit ein wenig zunimmt, während auf die Schwere und Härte kein Einfluss bemerkbar sein kann. Das Verhalten vor dem Löthrohre ist das

angemessene und übereinstimmende, dass, nachdem das flüchtigere Zinn sich entfernt, beide zu einer spröden grauen Kugel schmelzen und dem Oxydationsfeuer ausgesetzt und mit einer Mischung von Soda und Borax behandelt ein Kupferkorn geben, welches bei dem Zinnkiese härter und weniger geschmeidig ist.

Das Hinderniss, welches die Krystallform der Vereinigung entgegenstellt, kann unbedingt nicht als solches angesehen werden, da die vorkommenden undeutlichen Krystalle nicht allein nicht schon verschieden gedeutet sondern auch noch nicht genügend bestimmt worden sind und werden konnten, indem die vierseitigen scheinbar rechtwinkligen Prismen matte Flächen haben. Die Blätterdurchgänge dagegen, welche in Spuren wahrgenommen worden sind und für den Flächen des regulären Hexaëders und denen des Granatoëders entsprechend gehalten worden sind, könnten sich leicht als denen des Kupferkieses entsprechend finden lassen, welche gleichfalls verschiedener Art sind. Für jetzt jedoch kann die Vereinigung nur als möglich angedeutet werden, ohne welche übrigens auch der Zinnkies durch die Formel $\text{Cu} \begin{cases} \text{Ee} \\ \text{Sn} \end{cases}$ ausgedrückt werden kann, da daraus noch nicht nothwendig die Uebereinstimmung in der Form hervorgeht.

Wichtisit

eine Abänderung des Glaukophans.

Obgleich die beiden mit den Namen Wichtisit und Glaukophan belegten Mineralien für zwei selbstständige Species gehalten werden, so glaube ich dennoch, dass sie sich als zwei wenig verschiedene Abänderungen derselben Species betrachten lassen, über welche Vereinigung die erweiterte Kenntniss derselben, namentlich des Wichtisits bestimmt entscheiden wird, wes-

halb ich die nachfolgende Auseinandersetzung nur als eine Andeutung der mir wahrscheinlichen Möglichkeit angesehen wissen will.

Glaukophan hat Hausmann ein rhombisch krystallisirendes Mineral von der Cykladeninsel Syra genannt, weil dasselbe bei meist graublauer Farbe bei durchfallendem Lichte blass indigblau erscheint und den Namen aus γλαυκός (grau, blau) und φαίνομαι (sich zeigen) zusammengesetzt. Dasselbe enthält nach Schnedermann

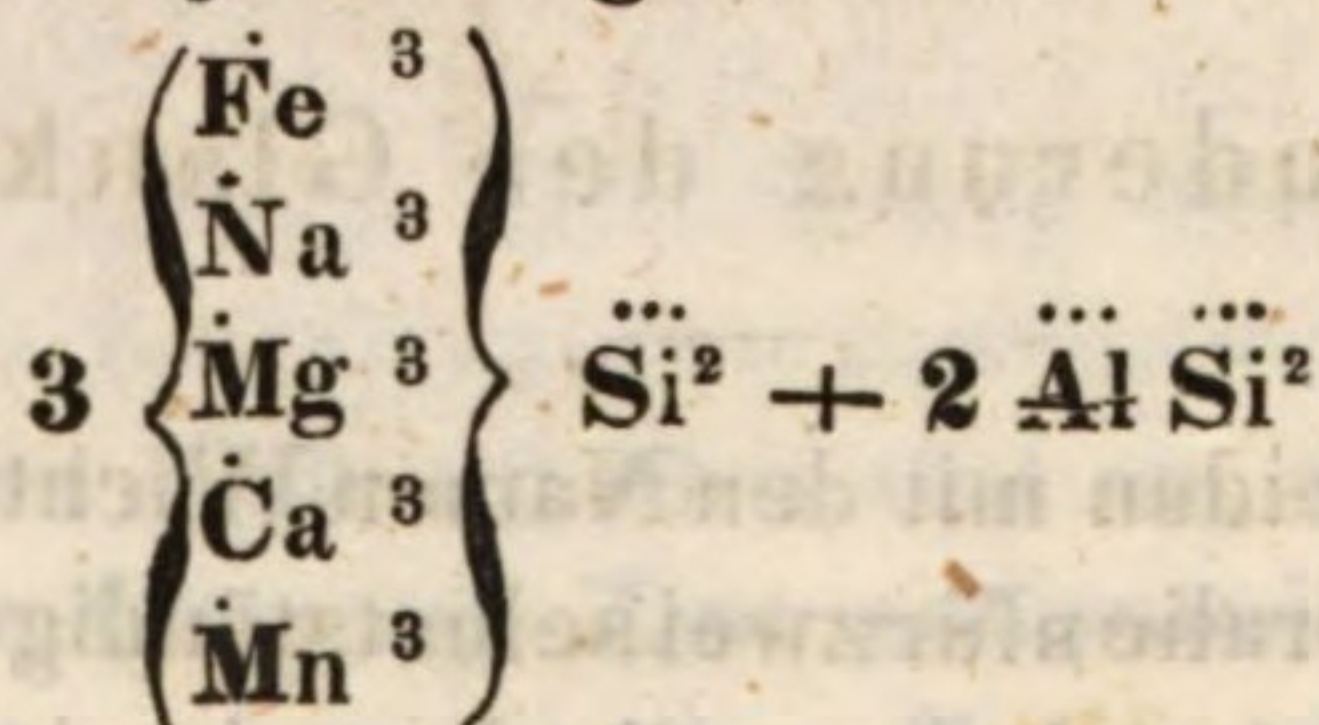
56,49 Kieselsäure	29,355	
12,23 Thonerde	5,712	
10,91 Eisenoxydul	2,425	} 8,635
0,50 Manganoxydul	0,112	
7,97 Talkerde	3,085	
2,25 Kalkerde	0,639	
9,28 Natron mit Spuren von Kali	2,374	
<u>99,63</u>		

wobei die nebenanstehenden Zahlen die Sauerstoffmengen ausdrücken.

Wenn man, wie es die Angaben der Analyse zunächst verlangen, die Sauerstoffmengen der durch $\bar{R}$ auszudrücken-Basen addirt, so ist das Verhältniss derselben in der Kieselsäure, Thonerde und den Basen $\bar{R}$

$$\begin{array}{l} 29,355 : 5,715 : 8,635 \text{ oder} \\ 5,14 : 1 : 1,51 \text{ oder} \\ 30,84 : 6 : 9,06 \end{array}$$

woraus man die bis jetzt aufgestellte Formel des Glaukophans



entnehmen kann.

Da nun bekanntlich viele der Mineralien, welche Thonerde, Basen der Form $\bar{R}$ und Eisen enthalten, das letztere nicht

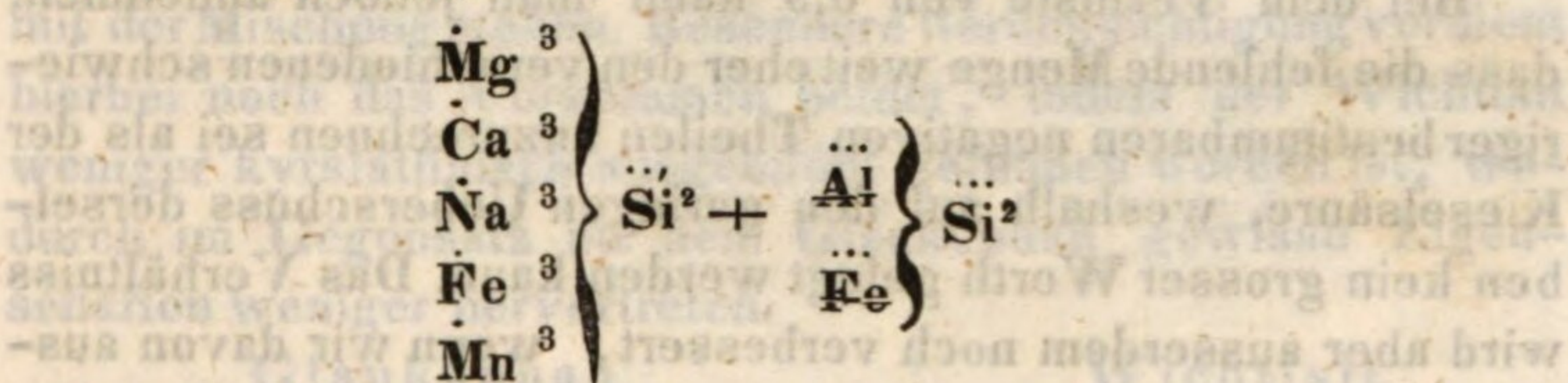
in einer Oxydationsstufe allein als Bestandtheil haben, wenn es auch gewöhnlich so angegeben wird, sondern gleichzeitig Eisenoxyd und Oxydul nachweisen lassen, so kann man, wenn man auch hier von diesem Gesichtspunkte ausgeht, einen Theil des Eisenoxyduls in Oxyd umändern, um das Verhältniss der beiden mit Kieselsäure verbundenen Basen auf 1 : 1 zu bringen. Hierdurch würde das Mineral nach der Berechnung

56,49 Kieselsäure	29,355	
12,23 Thonerde	5,712	7,335
5,41 Eisenoxyd	1,623	
6,04 Eisenoxydul	1,343	7,553
0,50 Manganoxydul	0,112	
7,97 Talkerde	3,085	
2,25 Kalkerde	0,639	
9,28 Natron	2,374	
100,17		

enthalten, wofür die entsprechenden Sauerstoffmengen neben an stehen. Das Verhältniss der Sauerstoffmengen in der Kieselsäure, den Basen $\ddot{\text{R}}$ und $\ddot{\text{R}}$ ist demnach

$$29,355 : 7,335 : 7,553 \text{ oder} \\ 4,002 : 1 : 1,029$$

woraus die Formel

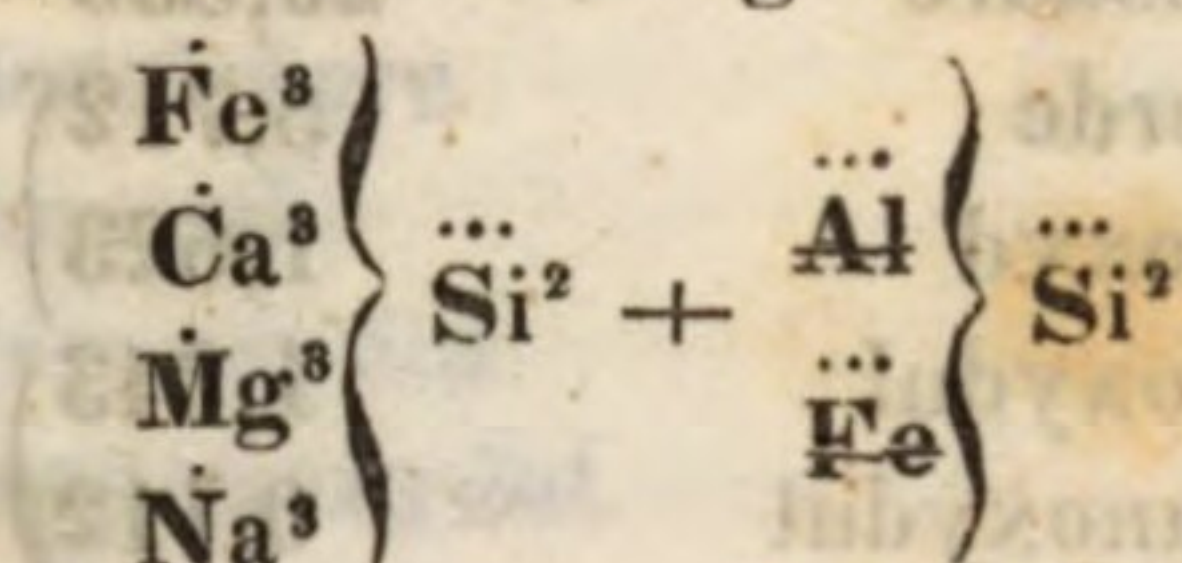


hervorgeht.

Vergleichen wir hiermit die chemische Beschaffenheit des von Laurent Wichtyne, von Hausmann aber richtiger Wichtisit wegen des Fundortes „Wichtis in Finnland“ benannten Minerals, welches nach Laurent

56,3 Kieselsäure	29,25	
13,3 Thonerde	6,21	} 7,41
4,0 Eisenoxyd	1,20	
13,0 Eisenoxydul	2,89	} 6,66
6,0 Kalkerde	1,71	
3,0 Talkerde	1,16	
3,5 Natron	0,9	
<u>99,1</u>		

enthält und nach Rammelsberg durch die Formel



ausgedrückt wird, so haben wir zunächst zu erwähnen, dass die mit der zuletzt aufgestellten Formel des Glaukophan's übereinstimmende Formel nicht ganz vollkommen der Analyse entspricht, indem die Sauerstoffmengen nicht das gleiche ausgedrückte Verhältniss haben, nämlich nur

$$29,25 : 7,41 : 6,66 \text{ oder}$$

$$4,39 : 1,11 : 1$$

wofür wir nicht unbedingt 4 : 1 : 1 setzen können.

Bei dem Verluste von 0,9 kann man jedoch annehmen, dass die fehlende Menge weit eher den verschiedenen schwieriger bestimmbaren negativen Theilen anzurechnen sei als der Kieselsäure, weshalb auf den geringen Ueberschuss derselben kein grosser Werth gelegt werden kann. Das Verhältniss wird aber ausserdem noch verbessert, wenn wir davon ausgehen, dass auch hier, wie bei anderen Mineralien ähnlicher Zusammensetzung bei der Bestimmung des Eisenoxydes neben Eisenoxydul der Gehalt des ersteren etwas zu hoch gefunden worden sei, wonach wir, um die Sauerstoffmengen der Basen einander gleich zu setzen, anstatt 4,0 Eisenoxyd 2,6 Eisenoxyd plus 1,3 Eisenoxydul schreiben und dadurch als Bestandtheile des Wichtisits erhalten:

56,3 Kieselsäure	29,25	
13,3 Thonerde	6,21	} 6,99
2,6 Eisenoxyd	0,78	
14,3 Eisenoxydul	3,17	} 6,94
6,0 Kalkerde	1,71	
3,0 Talkerde	1,16	
3,5 Natron	0,9	
<u>99,0</u>		

Das Verhältniss der Sauerstoffmengen in der Kieselsäure, den Basen $\ddot{R}$ und $\dot{R}$ ist demnach

$$29,25 : 6,99 : 6,94 \text{ oder} \\ 4,214 : 1,007 : 1$$

woraus die von Rammelsberg aufgesellte Formel noch befriedigender hervorgeht.

Beide Mineralien, der Glaukophan und der Wichtisit, können somit als gleich zusammengesetzt betrachtet werden, weil sie dieselben Bestandtheile in den gleichen gegenseitigen Verhältnissen enthalten, der Unterschied besteht nur darin, dass in dem Glaukophan mehr Natron und Talkerde, in dem Wichtisit aber mehr Eisen und Kalkerde enthalten ist, wodurch die Eigenschaften etwas modificirt werden, wie wir am besten aus der Nebeneinanderstellung derselben ersehen, und die Unterschiede derselben nicht im Widerspruche mit der Mischung stehen. Besondere Berücksichtigung verdient hierbei noch das Vorkommen beider, indem der Wichtisit weniger krystallinisch ausgebildet gefunden worden ist, wodurch im Gegensatz zu dem Glaukophan gewisse Eigenschaften weniger hervortreten.

Glaukophan.

Von einem mit Grau gemischten Indigblau, einerseits in das Blaulichschwarze, andererseits in das

Wichtisit.

Von schwarzer Farbe (blaulich schwarz. *)

*) Die in den Klammern beigefügten Angaben beziehen sich auf ein mir zur Vergleichung vorliegendes Exemplar dieses Minerals aus der Sammlung des Herrn Dr. Schneider.

Lavendelblaue; bei durchfallendem Lichte blass indigblau.

Auf den Spaltungsflächen glänzend, von einem zwischen Glas- und Perlmutterartigen das Mittel haltendem Glanze; auf dem Bruche glasartig wenig glänzend oder schimmernd.

Vom Durchscheinenden bis beinahe in des Undurchsichtige.

Sp. G. 3,103 — 3,113.

Härte: in der Mitte zwischen Apatit und Feldspathhärte.

Strichpulver, blaulichgrau.

Das Pulver wird schwach vom Magnete gezogen.

Bruch kleinmuschlig.

V. d. L. ändert sich die Farbe schnell in eine gelbbraune um. Für sich leicht und ruhig zu einem schmutzig olivengrünen Glase schmelzend. In Borax unter starker Blasenbildung sich leicht zum klaren Glase auflösend, welches so lange es heiss ist, Eisenfärbung zeigt.

Von Säuren langsam und unvollkommen zersetzt.

Matt (auf dem frischen Bruche wenig glänzend oder schimmernd, stellenweise auch mehr glasähnlich, zum Wachsglanze hinneigend.)

Undurchsichtig.

Sp. G. 3,03.

Glas ritzend. Wenig unter Feldspathhärte.)

(schwarz.)

Wird vom Magnete gezogen (als Pulver nur schwach, sonst nicht.)

Br. unvollkommen muschlig (vollkommen muschlig.)

V. d. L. für sich zum schwarzen Email schmelzend.

Mit Borax ein bouteillengrünes Glas gebend.

Von Säuren nicht angegriffen (Von Schwefelsäure etwas angegriffen und auf Eisen reagierend.

Beide Mineralien gehören dem rhombischen Krystallsysteme an und sind parallel den Flächen eines rhombischen Prisma's deutlich spaltbar, dessen Winkel noch nicht bestimmt sind.

Staurolith.

Das mit diesem Namen von L. G. Karsten wegen des häufigen Vorkommens in kreuzförmigen Zwillingen nach dem griechischen σταυρός (Kreuz) und λίθος (Stein) benannte Mineral, welches gewöhnlich durch die Formel $\begin{matrix} \text{Al}^2 \\ \text{Fe}^2 \end{matrix} \left\{ \begin{matrix} \text{Si} \\ \text{Si} \end{matrix} \right\}$ ausge-

drückt wird, scheint chemisch noch nicht vollständig bestimmt zu sein. Bevor ich jedoch über die Entscheidung für eine der möglichen Formeln einiges beifüge, habe ich das Resultat einer angestellten Messung der Krystalle dieses Minerals anzugeben.

Obgleich die Krystalle ziemlich einfache Formen darbieten und schon beobachtet worden sind, bestimmte ich von Neuem die Winkel durch das Reflexionsgoniometer, da mir ein schönes Exemplar von Cheronice im Kanton Tessin in der Schweiz zu Gebote stand, woran die Krystalle einzelne ebene und glatte Flächen von starkem Glanze hatten. Trotz des häufigen Vorkommens dieser Species in Kreuzzwillingen waren in dem zu untersuchenden Stücke keine anzutreffen, sondern alle Krystalle einzeln in den verschiedensten Richtungen in einem isabellgelben, stellenweise grünlichweissen Glimmerschiefer eingelagert, wodurch einzelne mit einander auf unregelmässige Weise verwachsen erscheinen. Gleichzeitig sind mit diesen Staurolithkrystallen von röthlichbrauner Farbe in derselben Weise wasserhelle oder blass blaulich gefärbte Cyanitkrystalle eingelagert und dabei einzelne Individuen beider Species so mit einander verwachsen, dass sie auf den ersten Blick als eins angesehen werden können. Diese eigenthümliche bereits schon bekannte Erscheinung, welche man fast eine Zwillingsbildung nennen könnte, wenn die beiden Hälften nicht verschiedenen, wenn auch vielleicht nahe

verwandten Species angehörten, trägt jedoch viel zur Bestimmung der Krystallformen des Stauroliths bei, weil durch sie die sonst wenig glänzenden Krystalle desselben stärkeren Glanz erhalten, gleichsam als wäre derselbe von dem starkglänzenden Cyanit entliehen.

Da einzelne Prismen des Stauroliths an einem Ende ausgebildet vorkamen, so liessen sich die Krystalle als vierfache Combinationsformen bestimmen, welche ein vertikales rhombisches Prisma darstellen, dessen scharfe Kanten gerade abgestumpft sind und dessen unendliche Ausdehnung durch das horizontale Dyoëder begrenzt wird, wobei noch die stumpfen Combinationsecken dieses mit dem vertikalen Prisma durch die auf den stumpfen Kanten gerade aufgesetzten Flächen eines horizontalen Prisma's abgestumpft sind.

Wählt man das vertikale Prisma als das Prisma der vertikalen Hauptreihe, ∞O , aus, so ergab die Messung den Winkel $128^\circ 42'$ als Winkel der brachydiagonalen Kanten (nach Haüy $129^\circ 30'$, nach Mohs $129^\circ 31'$, nach Phillips und Naumann $129^\circ 20'$) und die Berechnung das Verhältniss der beiden halben Nebenaxen $b : c = 2,0825 : 1$. Die makrodiagonalen Kanten dieses Prisma's sind gerade abgestumpft durch die Flächen des makrodiagonalen Dyoëders, $\infty O \infty$, welche sich durch stärkeren Glanz vor den Prismenflächen auszeichneten, weshalb auch der durch Messung gefundene Combinationskantenwinkel $115^\circ 39'$ vorgezogen wurde, den oben angegebenen Winkel der brachydiagonalen Kanten zu bestimmen, dessen direkte Messung $128^\circ 57'$ ergeben hatte. Die horizontalen Dyoëderflächen $O \infty \infty$ sind wenig glänzend, glänzender dagegen die Flächen des horizontalen Prisma's, wesshalb auch der Combinationskantenwinkel desselben mit ∞O mit grösserer Genauigkeit gemessen werden konnte.

Da die Flächen des horizontalen Prisma's gerade auf die brachydiagonalen Kanten aufgesetzt sind und ausser demselben kein anderes vorkommend gefunden worden ist, so kann man es als das der makrodiagonalen Hauptreihe auffassen und durch $O \infty$ bezeichnen. Die Messung des Combinationskan-

tenwinkels zwischen ∞O und $O \infty$ ergab $137^\circ 18'$, woraus durch Berechnung der Endkantenwinkel des horizontalen Prisma's $O \infty$ zu $109^\circ 14'$ bestimmt wird, während die Beobachtung den Combinationskantenwinkel zwischen $O \infty \infty$ und $O \infty$ gleich $125^\circ 36'$ finden liess, woraus $108^\circ 48'$ als Maass des Endkantenwinkels des Prisma's $O \infty$ hervorgeht, welchen Haüy = $109^\circ 28'$, Naumann = $110^\circ 44'$ und Hausmann = 111° durch Messung der Combinationskante zwischen $O \infty$ und $O \infty \infty$ gefunden haben. Weil jedoch unter den beiden von mir angegebenen wegen der Beschaffenheit der Flächen und der daraus folgenden möglichst genauen Messung der Winkel $109^\circ 14'$ mir vorgezogen werden zu müssen scheint, so dient derselbe zur Bestimmung der Hauptaxe, so dass wir das Axenverhältniss $a : b : c = 1,4080 : 2,0825 : 1$ erhalten.

Die oben erwähnte zwillingsähnliche Verwachsung der Staurolith- und Cyanitkrystalle ist von der Art, dass die Verwachsungsfläche der brachydiagonale Hauptschnitt oder eine demselben parallele Ebene ist, wobei die Staurolithmasse fast immer überwiegend gesehen worden ist. Hiernach erscheinen die componirten Krystalle, wenn die Verwachsungsfläche gerade der genannte Hauptschnitt ist, als sechseitige Prismen, wovon drei dem Staurolith, drei dem Cyanit angehören; der Fläche $\infty O \infty$ liegt die vertikale Dyoöderfläche des Cyanits parallel, nach welcher derselbe am vollkommensten spaltbar ist, den beiden Prismenflächen ∞O aber entsprechen die zwei verschiedenen Hemiprismenflächen des Cyanits, von denen die eine unter $131^\circ 29'$, die andere unter $145^\circ 16'$ nach Phillips *) gegen die Dyoöderfläche geneigt ist, so dass also kein Parallelismus dieser Flächen mit den Flächen ∞O des Stauroliths Statt findet. Bei überwiegender Staurolithmasse treten noch die zwei anderen Prismenflächen desselben ein, so dass das componirte Prisma achtseitig er-

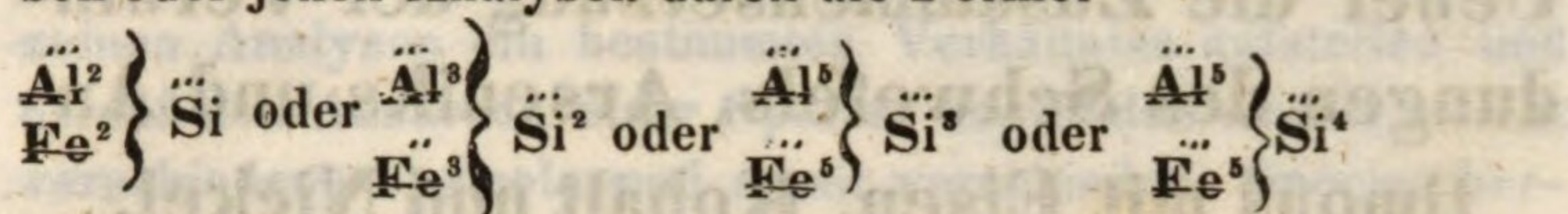
*) Meine Messungen an diesen Krystallen stimmen nicht ganz mit diesen Winkeln überein, welche ich mit noch nicht beendeten Beobachtungen an anderen Krystallen später veröffentlichen werde, weshalb ich sie hier ohne Zusammenhang nicht anführe.

scheint und die beiden Hemiprismenflächen des Cyanits mit den zum Theil sichtbaren Prismenflächen zwei neue Kanten bilden. Merkwürdiger aber war die Erscheinung, dass, wenn die Staurolithkrystalle rundum ausgebildet waren, einzelne derselben an Stelle des brachydiagonalen Hauptschnittes eine dünne Cyanitschicht enthalten, durch welche gleichsam die beiden Hälften des Staurolithkrystalls auseinander gehalten werden, ohne dass man weder von aussen die Cyanitmasse sehen kann, noch dieselbe die äussere Gestalt verändert. Die Zertheilung der Krystalle allein macht diese eingeschobene Masse sichtbar und lässt sie mit ihren beiden Blätterdurchgängen durch die Verschiedenheit der Farbe und des Glanzes erkennen. (Die Figuren 3, α , β , γ stellen die horizontalen Durchschnittsebenen der componirten Krystalle dar.

Werfen wir nachträglich einen Blick auf die Zusammensetzung des Stauroliths, so können wir mit Gewissheit uns für keine Formel entscheiden, eben so wenig aber annehmen, dass die Zusammensetzung des Stauroliths von verschiedenen Orten durch verschiedene Formeln auszudrücken sei. Es ist natürlicherweise auffallend, wenn man die verschiedenen Analysen dieses Minerals zusammenstellt, dass nicht einmal Krystalle von demselben Fundorte gleich zusammengesetzt sind, wir können uns jedoch diese Verschiedenheit nur dadurch erklären, dass die Krystalle des Stauroliths andere Verbindungen in ihrer Substanz eingemengt enthalten, welche davon zu trennen sind, um so die richtige Zusammensetzung desselben herauszufinden.

Eine solche Trennung der beigemengten Verbindungen ist jedoch sehr schwierig, weil verschiedene Silikate, wie Cyanit, Turmalin und andere, welche meist in Glimmer und Quarz enthaltenden Gebirgsarten, wie Glimmerschiefer, Thonschiefer, Granit und Gneis, zum Theil auch in Talkschiefer und anderen Gesteinen eingewachsen vorkommen, selbst als noch nicht ausreichend bestimmt angesehen werden können, und ausserdem noch der Glimmer (wenn wir mit diesem Namen die verschiedenen getrennten aber in gewissen Beziehungen ähnlichen Species umfassen) durch keine bestimmten Formeln ausgedrückt werden kann.

Wenn wir demnach finden, dass der Staurolith nach diesen oder jenen Analysen durch die Formel



ausgedrückt werden könne, so können wir diese verschiedenen Formeln nicht für gleich richtig und annehmbar halten, sondern es muss in jedem einzelnen Falle genau untersucht werden, welche Bestandtheile das Gestein enthalte, worin der Staurolith eingewachsen ist, und welche Mineralien ausserdem gleichzeitig mit ihm in demselben Gesteine vorkommen. Nur auf diese Weise wird es möglich sein, die richtige Formel desselben herauszufinden, für welche ich die

Formel $\left. \begin{smallmatrix} \text{Al}^2 \\ \text{Fe}^1 \end{smallmatrix} \right\} \text{Si}$ halte, wenn das Eisen mit Sauerstoff darin

als Oxyd anzunehmen ist, eine Annahme, die vielleicht selbst noch der Bestätigung bedarf, da es jedenfalls bemerkenswerth ist, dass das Verhältniss des Eisenoxydes zur Thonerde in den Staurolithen verschiedener Fundorte geringen Schwankungen unterworfen ist, was bei vikarirenden Bestandtheilen nicht vorauszusetzen ist. Halten wir hiermit das eigenthümliche Vorkommen der verwachsenen Staurolith- und Cyanitkrystalle zusammen, so bleibt es unerklärlich, wie zwei Si-

litate der Formeln $\left. \begin{smallmatrix} \text{Al}^2 \\ \text{Fe}^2 \end{smallmatrix} \right\} \text{Si}$ und $\left. \begin{smallmatrix} \text{Al}^3 \\ \text{Si}^2 \end{smallmatrix} \right\}$ so innig verwachsen

sein können, jedes seine eigenthümliche Gestalt hat und nur in dem einen Eisenoxyd vikarirend vorhanden ist. Die Frage, ob nicht auch im Staurolith, so wie in den ihm ähnlichen Granatabänderungen, ein Eisenoxydulsilikat mit einem Thonerdesilikat verbundensei? liegt sehr nahe, und die Entscheidung derselben werden wohl bald darauf gerichtete Untersuchungen herbeiführen, weshalb ich nicht versuchsweise eine Formel aufstelle, welche verschiedenen Analysen genügend entspricht.

Ueber die Zusammensetzung der Verbindungen des Schwefels, Arseniks und Antimons mit Eisen, Kobalt und Nickel.

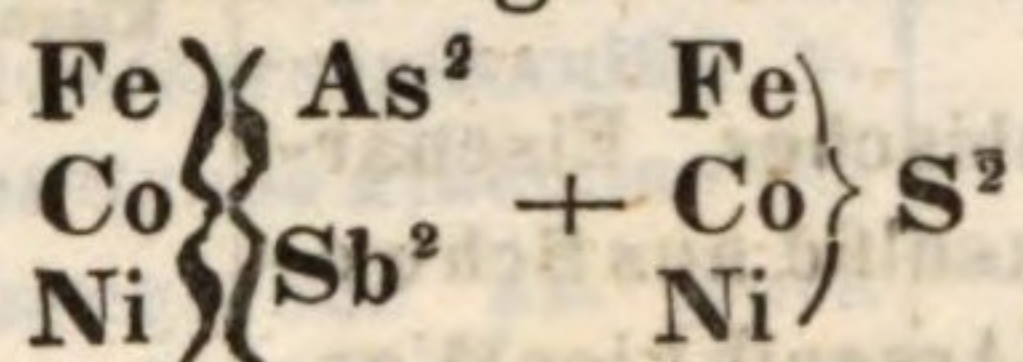
Glaukodot hat Breithaupt ein neues rhombisch krystallisirendes Kobalterz von Huasko bei Valparaiso in Chile genannt, weil es blaue (γλαυκός, blau) Farbe giebt (δίδωμι, ich gebe) welcher Gebrauch bereits auch Ursache gewesen ist, dass Herr Professor v. Glocker das Kobalterz Co As^2 Smaltit genannt hat, was vielleicht zur Wahl eines anderen Namens hätte veranlassen mögen. Der Glaukodot stellt sich ganz richtig als ein neues Mineral heraus und hat besonderes Interesse, weil er ein neues Glied einer mehrgliedrigen Reihe verschiedener Mineralien darstellt, deren Auffassung, wie vorauszusehen, erleichtert werden wird, wenn noch mehrere derselben genau untersucht sein werden.

Es erscheint mir daher auch jetzt schon angemessen, den Glaukodot nicht so, wie es die Ansicht C. F. Plattners ist (Pogg. Ann. d. Phys. und Chem. LXXVII p. 127 ff.) durch eine zu enge Formel abzuschliessen, welche zwar einem lokalen Vorkommen entspricht, anderen Verbindungen aber eine unnöthige Beschränkung aufdrängt. Nach Plattner enthält nämlich der Glaukodot 20,210 Schwefel, 43,200 Arsenik, 24,774 Kobalt mit einer Spur von Nickel, 11,900 Eisen und Spuren von Quarz, woraus man die entsprechenden Aequivalentzahlen 10,046; 9,191; 6,714 und 3,420 enthält und ihnen zufolge ohne Bedenken die Formel $\frac{\text{Co}}{\text{Fe}} \text{As}^2 + \frac{\text{Co}}{\text{Fe}} \text{S}^2$ für den Glaukodot aufstellen kann. Plattner dagegen hat nach der relativen Menge des Kobalts und Eisens die Formel $2 (\text{Co S}^2 + \text{Co As}^2) + (\text{Fe S}^2 + \text{Fe As}^2)$ aufgestellt, welche den Glaukodot als eine bestimmtere Verbindung ansehen lässt, als er es wirklich im Vergleich mit anderen ist.

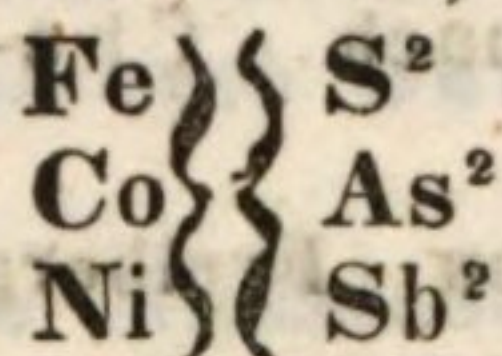
Eisen, Kobalt und Nickel vertreten einander bekanntlich

in den verschiedensten Verhältnissen und bilden so Abänderungen in einzelnen Species, welche, wenn man nach einzelnen Analysen ein bestimmtes Verhältniss aufstellen und darauf den Ausdruck einer Species begründen wollte, leicht verschiedene Formeln und somit verschiedene Species hervorrufen würden. Durch die Berechnung der zahlreichen Analysen, welche von den Verbindungen dieser drei Metalle mit Schwefel, Antimon und Arsenik bekannt sind, und auf welche ich wegen des Glaukodots einging, um den gegenseitigen Zusammenhang derselben und ihre nothwendige Trennung auseinander zu setzen, fand ich jedoch, dass man die Untersuchung derselben noch lange nicht als geschlossen ansehen kann und dass die bis jetzt aufgestellten Species dieselben nicht umfassen, im Gegentheil mehrere neue sich bestimmt herausstellen werden.

Wegen des so eben erwähnten Glaukodots, welcher dazu die nächste Veranlassung war, hebe ich hier nur die ihm entsprechenden Verbindungen, welche durch zwei Glieder repräsentirt werden und im Allgemeinen der Formel



entsprechen sollen heraus. Dieselbe wird auch bei der Annahme, dass nicht allein Arsenik und Antimon mit einander, sondern auch diese mit Schwefel vikariren,



geschrieben, worauf wir von vornherein nicht eingehen, da die erwähnte Annahme durchaus nicht als erwiesen angesehen werden kann, wenn auch durch dieselbe die Formeln vieler Mineralien einfacher erscheinen und Vereinigungen einzelner dadurch leichter möglich werden.

Da wir keine übereinstimmende Nomenklatur der einzelnen Verbindungen und der aufzustellenden Gruppen haben, dieselben auch zum Theil wegen ihrer ungenügenden Kennt-

niss noch nicht bestimmt benannt werden können, werde ich mich der chemischen Benennungsweise bedienen und nur nebenbei als Anhaltspunkte die von Einzelnen gegebenen Namen anführen.

Die Berechnung der verschiedenen bekannten Analysen hat mir hinlänglich gezeigt, dass nicht alle Mineralien, welche unter den beiden oben angegebenen Formeln zusammengestellt und verschiedentlich als Species aufgefasst werden, durch diese Formeln ausgedrückt werden können. Bei der Aufstellung der entsprechenden Formeln habe ich im Hinblick auf die oft vorkommenden geringen Schwankungen zwischen den Bestandtheilen, welche nicht immer auf dem Mangel an Genauigkeit in der Bestimmung beruhen, so viel es irgend möglich war, den bekannten Formeln mich anzuschliessen gesucht, und aus diesem Grunde nur dann neue Formeln aufgestellt, wenn die Verschiedenheit sich ohne Zweifel herausstellte. Das Resultat meiner Berechnungen zeigt die nachfolgende Zusammenstellung der betreffenden Mineralien mit der gefundenen Formel und der zu Grunde liegenden Analyse.

		Eisen	Arsenik	Schwefel	Kobalt
$\text{FeAs}^2 + \text{FeS}^2$	rhombisches Eisenarseniksulfid aus Schweden (Arsenikkies Werner's) nach Thomson	33,98	45,74	19,60	
$\text{FeAs}^2 + \text{FeS}^2$	desgl. von Freiberg nach Karsten	35,62	43,73	20,65	
$\text{FeAs}^2 + \text{FeS}^2$	desgl. nach Chevreul	34,94	43,42	20,13	
$\text{FeAs}^2 + \text{FeS}^2$	desgl. von Freiberg nach Stromeyer	36,04	42,88	21,08	
$\text{FeAs}^2 + \text{FeS}^2$	hemirhombisches Eisenarseniksulfid (Plinian Breithaupt's) nach Plattner	34,46	45,46	20,07	
$\text{Fe} \left\{ \text{As}^2 + \text{Co} \right\} \text{S}^2$	kobalthaltiges rhombisches Eisenarseniksulfid a. Norwegen [Kobaltarsenikkies Scheerer's] nach Wöhler	30,90	47,40	17,70	4,70

	Eisen	Arsenik	Schwefel	Kobalt
$\begin{matrix} \text{Fe} \\ \text{Co} \end{matrix} \} \text{As}^2 + \begin{matrix} \text{Co} \\ \text{Fe} \end{matrix} \} \text{S}^2$ desgl. aus Norwegen nach Scheerer	26,54	47,55	17,57	8,31
	26,97	46,01	18,06	8,38
	26,36	46,76	17,34	9,01
$\begin{matrix} \text{Co} \\ \text{Fe} \end{matrix} \} \text{As}^2 + \begin{matrix} \text{Co} \\ \text{Fe} \end{matrix} \} \text{S}^2$ eisenhaltiges rhombi- sches Kobaltarsenik- sulfid aus Chile [Glauc- kodot Breithaupt's] nach Plattner	11,90	43,20	20,21	24,77
$\begin{matrix} \text{Co} \\ \text{Fe} \end{matrix} \} \text{As}^2 + \begin{matrix} \text{Co} \\ \text{Fe} \end{matrix} \} \text{S}^2$ eisenhaltiges Kobaltar- seniksulfid von der Grube Phillips - Hoff- nung bei Siegen [Ko- baltglanz Hausmann's] nach Schnabel	6,38	44,75	19,10	29,77
$\begin{matrix} \text{Co} \\ \text{Fe} \end{matrix} \} \text{As}^2 + \begin{matrix} \text{Co} \\ \text{Fe} \end{matrix} \} \text{S}^2$ eisenhaltiges reguläres Kobaltarseniksulfid von Skutterud in Norwegen [Kobaltglanz Haus- mann's] nach Stro- meyer	3,23	33,46	20,08	33,10
$\begin{matrix} \text{Ni} \\ \text{Fe} \end{matrix} \} \text{As}^2 + \begin{matrix} \text{Ni} \\ \text{Fe} \end{matrix} \} \text{S}^2$ eisenhaltiges reguläres Nickelarseniksulfid v. der Grube Albertine bei Harzgerode am Harz [Nickelglanz Haus- mann's] nach Ram- melsberg	6,00	44,01	18,83	30,30
$\begin{matrix} \text{Ni} \\ \text{Fe} \end{matrix} \} \text{As}^2 + \begin{matrix} \text{Ni} \\ \text{Fe} \end{matrix} \} \text{S}^2$ desgl. von Loos in Schweden nach Ber- zelius	4,11	45,37	19,34	29,94
$\text{NiSb}^2 + \text{NiS}^2$ reguläres Nickelanti- monsulfid von der Lan- deskrone im Siegen'- schen [Antimonnickel- glanz Hausmann's] nach H. Rose	0,92 Co 0,90 Si Spur Cu	(0,86 Sb)	Antimon	Nickel
		55,76	15,98	27,36
		54,47	15,55	28,04

Hieran schliessen sich die Analysen, welche nur annähernd die obige Formel ergeben, indem das Verhältniss der positiven Theile zu den negativen nicht 1 : 2 und wenig da-

rüber oder darunter, sondern 1 : 2,3 und darüber ist, was zu viel abweicht, um es unbedingt jenen gleichzusetzen, zumal gerade diese Abweichung bei den Verbindungen eines Metalls von verschiedenen Fundorten sich zeigt. Diese drei sind:

		Nickel	Schwefel	Arsenik	Antimon
$\text{Ni}(\text{Sb}^2 + \text{As}^2 + \text{NiS}^2)?$	arsenikhaltiges reguläres Nickelantimonsulfid von der Grube aufgeklärtes Glück bei Eiern im Westerwalde [Nickelspiessglaserz Ullmann's] nach Ullmann	26,10	16,40	9,94	47,56
$\text{Ni}(\text{Sb}^2 + \text{As}^2 + \text{NiS}^2)?$	desgl. von Friedrich Wilhelm zu Freusburg nach Klaproth	25,25	15,25	11,75	47,75
$\text{NiAs}^2 + \text{NiS}^2?$	reguläres Nickelarseniksulfid von Haueisen bei Lobenstein [Nickelglanz Hausmann's] nach Rammelsberg	31,82	20,16	48,02	

Mit den Verbindungen der angeführten Formeln lassen sich die drei nachfolgenden vergleichend zusammenstellen, in denen jedoch die Quantität des Metalls in beiden Theilen nicht gleich ist oder nicht in dem Verhältnisse 1 : 1 steht, wobei besonders hervorzuheben ist, dass diese drei Verbindungen wiederum wesentlich Nickelverbindungen sind, nämlich:

		Eisen	Kobalt	Nickel	Schwefel	Arsenik
$2(\text{Ni} \text{ Fe})\text{As}^2 + \text{Ni} \text{ Fe}\text{S}^2$	eisenhaltiges Nickelarseniksulfid von der Grube Hasselhän bei Tanne am Harz [Nickelglanz Hausmann's] nach Hoffmann	3,29	0,56	30,02	11,05	53,60
$2\left\{\begin{smallmatrix} \text{Ni} \\ \text{Fe} \\ \text{Co} \end{smallmatrix}\right\}\text{As}^2 + \text{Ni} \text{ Fe}\text{S}^2$	eisen- und kobalthaltiges Nickelarseniksulfid von Topschau in Ungarn [Wodankies Breithaupt's] nach Stromeyer	11,124	4,256	16,239	10,714	56,202*)
$5\text{NiAs}^2 + 3\text{NiS}^2$	Nickelarseniksulfid von Oelsnitz nach Wackener oder nach Abzug der Beimengungen.			32,185	13,617	54,198

*) Spur Mn, 0,737 Cu, 0,527 Pb, Spur Sb

Das untersuchte verunreinigte Mineral enthielt nach W. 20,937 Nickel, 35,258 Arsenik. 8,903 Schwefel, 0,299 Blei, 8,26 Eisenoxydul, 1,023 Manganoxydul, 12,578 Kalkerde (Summa 87,248, Rest Kohlensäure), woraus er nach Abzug der Unreinigkeiten die angeführten Mengen der vorstehenden Analyse und die nur annähernde Formel $2\text{NiAs}^3 + \text{NiS}^2$ erhält, während eigentlich die angeführte Formel daraus hervorgeht.

Von allen obigen Mineralien und beziehungsweise deren Analysen und Formeln sind die nachfolgenden verschieden, aus deren Analysen sich nach der Berechnung nothwendigerweise andere Formeln ergeben müssen, da man nicht durchgehend die Abweichung durch den Mangel an Genauigkeit bei der Untersuchung oder durch Beimengungen erklären kann, eine Erklärung, welche bei der sichtbaren Uebereinstimmung einzelner nicht ausreichend ist. Hervorzuheben ist hierbei von Neuem, dass die Mehrzahl derselben Nickelverbindungen sind.

Ni^2 Fe^2	$\text{As}^3 + \text{Ni}$ Fe	S^2	eisenhaltiges reguläres Nickelarseniksulfid v. Schladming [Nickel- glanz Hausmanns] nach Löwe [Mittel aus drei Analysen]	Eisen	Nickel	Schwe- fel	Arse- nik	Anti- mon
Ni^2 Fe^2	$\text{As}^3 + \text{Ni}$ Fe	S^2	desgl. von Loos [so- gen. weisses Nickelerz] nach Pfaff	9,55	26,14	14,13	49,83	
Ni^2 Fe^2	$\text{Sb}^3 + 2\text{Ni}$ $\text{As}^3 + \text{Fe}$	S^2	eisen- und arsenikhaltiges Nickelantimon- sulfid von der Grube Albertine bei Harzge- rode am Harz [Anti- monnickelglanz Haus- mann's] nach Ram- melsberg	1,83	29,43	17,38	2,65	50,84
$4(\text{Ni}^2)$ (Fe^2)	$\text{As}^3 + 3\text{Ni}$ Fe	S^3	eisenhaltiges Nickel- arseniksulfid v. Schlad-					

*) Annähernd könnte man für dieses und das folgende die Formel Ni^2
 Fe^2 $\text{As}^3 + \text{Ni}$
 Fe S^2 schreiben, wonach sie mit den voranstehenden ersten
zweien übereinstimmen würde, was nicht unwahrscheinlich ist.

	ming [Nickelglanz Hausmann's] nach Löwe	Eisen	Nickel	Schwe- fel	Arse- nik	
$4\left(\begin{smallmatrix} \text{Ni}^2 \\ \text{Fe}^2 \end{smallmatrix}\right)\text{As}^3 + 3\text{Ni}^2\text{S}^{3*})$	dsogl. v. Lichtenberg bei Steben [Amoibit v. Kobell's] nach von Kobell	2,09	38,42	14,22	42,52	
$3\text{Fe}^2\text{As}^3 + \text{Fe}^2\text{S}^3$	rhombisches Eisenar- seniksulfid von Andre- asberg [sog. silberhal- tigerArsenikkies] nach Jordan	2,50 Spur Co	37,34 0,52 Pb	14,00	45,34	
$\left(\begin{smallmatrix} \text{Fe}^2 \\ \text{Co}^2 \end{smallmatrix}\right)\text{As}^3 + \left(\begin{smallmatrix} \text{Fe}^2 \\ \text{Co}^2 \end{smallmatrix}\right)\text{S}^3$	kobalthaltiges Eisen- arseniksulfid von Fran- conia [Danait Hayes] nach Hayes	0,011 Ag		8,344	55,00	
$2\left\{\begin{smallmatrix} \text{Ni} \\ \text{Fe} \\ \text{Co} \end{smallmatrix}\right\}\text{As} + \left\{\begin{smallmatrix} \text{Ni} \\ \text{Fe} \\ \text{Co} \end{smallmatrix}\right\}\text{S}^2$	eisen- und kobalthal- tiges Nickelarsenik- sulfid von Schladming [Nickelglanz Haus- mann's] nach Pless	32,94	Kobalt 6,45	17,84	41,44	1,01 Bei- men- gung.
$6\text{Co As} + \text{Fe S}^2$	eisenhaltiges Kobalt- arseniksulfid von Tu- naberg [Kobaltglanz auch grauer Kobalt ge- nannt] nach Tessaert	11,13 14,97 12,19	19,59 27,90 28,62	16,35 16,11 16,91	39,04 39,88 39,40	14,12 0,83 2,88
$2\text{Fe As}^2 + \text{Fe}^2\text{S}^3$	Eisenarseniksulfid [Ar- senikkies Werner's] nach Thomson	5,66		6,50	49,00	36,66
		36,5		15,4	48,1	

In Bezug auf die vorletzte Analyse Tessaert's ist als be-
merkenswerth hervorzuheben, dass sie, wenn man auch die-
selbe nicht für richtig anerkennen will, mit der gleichfalls
beanstandeten Analyse Klaproth's desselben Minerals in ge-
wisser Beziehung übereinstimmt. Klaproth nämlich fand in dem
Minerale gleiches Namens von Tunaberg 44,0 Kobalt, 0,5 Schwe-
fel, 55,5 Arsenik, woraus die Formel Co As hervorgeht, woge-
gen nach der Tessaertschen Analyse der grössere Theil
 Co As ist und wenig Fe S^2 damit verbunden ist, Es er-
scheint darnach wohl nicht als ganz gerechtfertigt, diese Ana-
lysen ganz zu übersehen und den Kobaltglanz nur nach der

*) Siehe die umstehende Anmerkung.

Stromeyer'schen Analyse zu beurtheilen, da wir nicht annehmen können, dass ein übereinstimmender Fehler in beiden Analysen obwalte.

Indem ich hiernach die Hoffnung ausspreche, dass die mannigfachen Zusammensetzungen des Eisens, Kobalts und Nickels mit Schwefel, Arsenik und Antimon Gegenstand erneuter Untersuchungen sein werden, um die ohne Zweifel bemerkbaren Unterschiede klar herauszustellen, enthalte ich mich jeder Beurtheilung derselben, glaube aber, dass künftig dieselben mit den einfacheren Verbindungen der Formeln

Fe S^2 , Ni As^2 , Co As^2 , $\text{Fe}^2 \text{As}^3$, Ni As , Ni S , Fe S , Ni Sb und dergl. in einen bestimmten Zusammenhang gebracht werden können, wenn dieselben gleichfalls, namentlich in Bezug auf das gegenseitige Verhältniss des Schwefels, Arsens und Antimons, genügend untersucht sein und stets gleichzeitig mit der chemischen Beschaffenheit auch die übrigen Verhältnisse der genauesten Bestimmung sich erfreuen werden, da nur auf diese Weise eine bestimmte Gliederung dieser viel umfassenden Gruppen möglich ist.

Irit.

Dieses von Hermann wegen des Iridiumgehaltes so benannte Mineral vom Ural bildet, wie eine Quantität desselben in der Sammlung des Herrn Dr. Schneider sich bestimmen liess, oberflächlich betrachtet ein schwarzes feines Pulver, dessen Theilchen leicht an den Fingern hängen bleiben und somit abfärben oder schmutzen, und welches wegen einzelner glänzender Theilchen bei dem Hin- und Herbewegen schimmert. Durch eine mässige Vergrösserung erschienen die das Pulver bildenden Theilchen unter dreierlei Formen, indem sie entweder als Blättchen oder als unregelmässige

Körnchen oder als Kryställchen zu unterscheiden waren. Letztere bildeten oktaëdrische Gestalten und waren in reichlicher Anzahl vorhanden, welche entweder als regelmässige Oktaëder anzuerkennen sind oder vielleicht auch als Combinationsgestalten eines Rhomboëders und des hexagonalen Dyoëders gedeutet werden könnten. Durch Vorherrschen zweier parallelen Flächen bilden sie häufig Tafeln, was bei einer wie bei der anderen Formenerklärung möglich ist. Die Farbe ist eisenschwarz und stahlgrau, der Glanz halbmetallich bis metallisch. Fein gerieben ist das Pulver reinschwarz und völlig glanzlos.

Da man nach der Ansicht Rammelsberg's die Zusammensetzung dieses Minerals, welches Hermann aus 62,86 Iridiums sesquioxydul 10,30 Osmiumoxydul 12,50 Eisenoxydul 13,70 Chromoxyd und Spuren Manganoxyd bestehend angiebt,

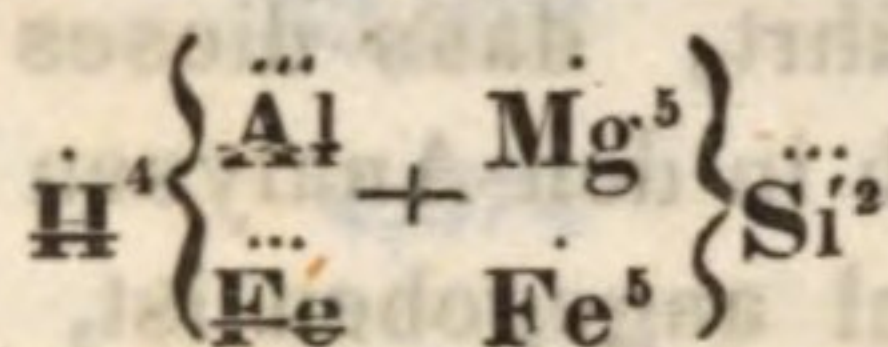
durch die Formel
$$\begin{array}{c} \text{Ir} \\ \text{Os} \\ \text{Fe} \end{array} \left\{ \begin{array}{c} \text{Ir} \\ \text{Os} \\ \text{Er} \end{array} \right.$$
 ausdrücken kann, so wäre damit sehr

gut die oktaëdrische Form zu vereinen. Die von Hermann gemachte Beobachtung, dass das Mineral vom Magnete nicht angezogen wird, konnte ich nicht bestätigt finden, indem schon während der mikroskopischen Untersuchung einzelne Körnchen an einer Stahlnadel hängen blieben, mit welcher ich sie der Beobachtung wegen in andere Lagen brachte, sodann aber von einem schwachen Magnete viele Theilchen in verschiedenem Grade angezogen wurden und daran hängen blieben, einzelne schon in geringer Entfernung, manche erst nach der Berührung.

An einer zweiten Quantität desselben Minerals von Nischnei Tagilsk von etwas gröberem Korn liessen sich dieselben Gestaltsverhältnisse unterscheiden, wobei jedoch die Zahl der als Krystalle erkennbaren Körnchen weit geringer war.

Chlorit und Ripidolith.

Wenn wir nach der Nomenklatur des Herrn Professor G. Rose den Namen Chlorit für diejenigen Vorkommnisse der alten Species Chlorit gebrauchen, welche v. Kobell Ripidolith genannt hat, und für diejenigen, welche mit diesen übereinstimmen, da sie einen grossen Theil der früher unter diesem Namen begriffenen Mineralien umfassen, so ist die Formel

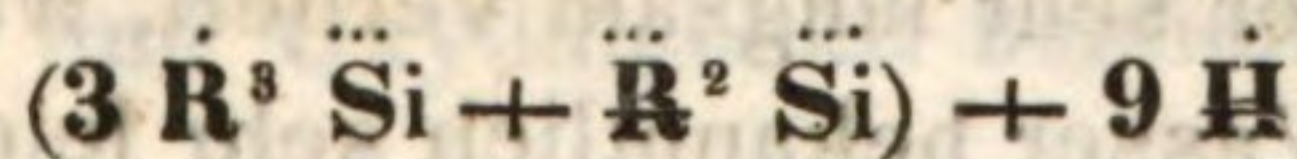


für dieselben als die angemessenste zu betrachten. Sie enthält dieselben Theile in gleichem Verhältnisse, wie die Formel



welche Herr Professor v. Kobell für seinen Ripidolith (hier Chlorit genannt) aufgestellt hat, beruht jedoch auf einer Betrachtungsweise der Zusammensetzung, welche ich bereits p. 36 angedeutet habe. Ich hätte auch hier gar nicht mehr diesen Gegenstand berührt, sondern, wie ich beabsichtigte, einer späteren und allgemeineren Besprechung überlassen, wenn nicht ein Aufsatz des Herrn Professor Rammelsberg in Bd. LXXVII p. 414 ff. der Pogg. Ann. d. Phys. und Chem. überschrieben: „über die wahre Zusammensetzung des Chlorit's“ dazu die Veranlassung gewesen wäre, nachdem bereits der betreffende Artikel über den Epichlorit gedruckt und somit jeder Zusatz abgeschnitten war.

Wenn es möglich ist, die wahre Zusammensetzung des Chlorits anzugeben, oder wenigstens einen Theil der alten Chlorite unter diesem Namen und unter einer bestimmten Formel zu vereinigen, so glaube ich dennoch, dass die bereits angeführte Formel die entsprechendste sei und die von Rammelsberg aufgestellte



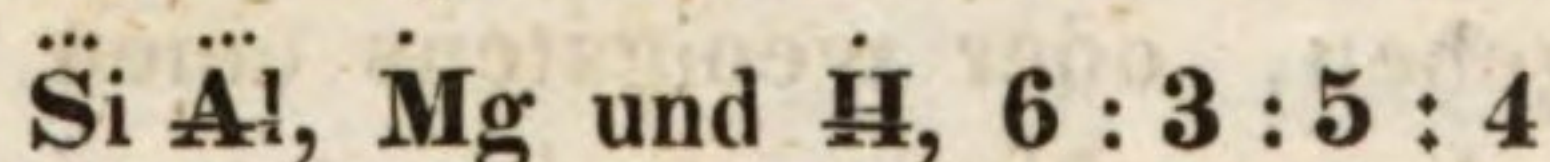
nur zwangsweise entstanden ist, zumal wir nicht einsehen können, warum die am Schlusse des citirten Aufsatzes angeführte Umformung nothwendig und worauf sie begründet sei, ein Verfahren, auf welches ich im Verlauf noch einmal zurückkommen werde.

Die Betrachtung der verschiedenen Analysen und die Erfahrung, dass in Verbindungen dieser Art gewöhnlich Eisenoxyd und Eisenoxydul nebeneinander anzunehmen sei, von denen das erste die Thonerde, das zweite die Talkerde vertritt, haben darauf geführt, dass dieses auch in dem Chlorit der Fall sei, wenn auch in den Analysen entweder nur Eisenoxyd oder Eisenoxydul angegeben ist, weil bei der Analyse auf die Trennung nicht Rücksicht genommen wurde und bei geringen Mengen Beider oft auch nicht genommen werden konnte.

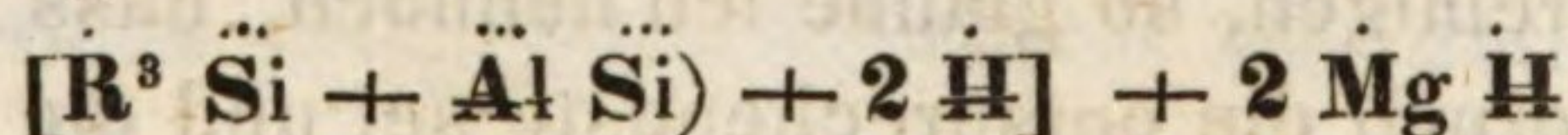
Rammelsberg geht zunächst von den beiden Analysen aus, welche Delesse und Hermann, der erste mit dem Chlorit von Mauléon in den Pyrenäen, der zweite mit dem Chlorit von Slatoust am Ural anstellten, weil diese Chlorite am wenigsten Eisen enthalten und deshalb das Verhältniss zwischen Thonerde und Talkerde am besten zeigen können. Diesen zufolge enthält der Chlorit

nach Delesse	nach Hermann
32,1 Kieselsäure	30,8 Kieselsäure
18,5 Thonerde	17,27 Thonerde
36,7 Talkerde	37,08 Talkerde
0,6 Eisenoxydul	1,37 Eisenoxyd
12,1 Wasser	12,30 Wasser
100,0	98,82

woraus Rammelsberg die bereits von Varrentrapp und v. Kobell angenommene Proportion der Sauerstoffmengen in



als die richtige betrachtet und die Formel



mit Rücksicht auf das Hydrat ableitet, da der Chlorit durch Glühen das Wasser sehr langsam verliert, während das Talkerdehydrat sein Wasser bekanntlich sehr leicht abgibt.

Auf diese Annahme gestützt, dass der Sauerstoff der Basen $\ddot{R}$ und $\ddot{R} = 5 : 3$ sei, ändert Rammelsberg das Verhältniss der Bestandtheile in den Analysen v. Kobells und Varrentrapps (des Chlorits von Achmatowsk) und Brüels (des Chlorits von Schwarzenstein) um. Diese Analysen ergaben:

nach v. Kobell	Varrentrapp	Brüel
31,14	30,376	31,466 $\ddot{Si}$
17,14	16,966	16,666 $\ddot{Al}$
34,40	33,972	32,564 $\ddot{Mg}$
3,85	4,374	5,974 $\ddot{Fe}$
0,53	—	0,011 $\ddot{Mn}$
12,20	12,632	12,425 $\ddot{H}$
0,85 Rückst.	98,320	99,106
100,11		

in denen Rammelsberg

anstatt 3,85	Eisenoxydul 1,73	Eisenoxyd
—	2,29	— oxydul
— 4,374	— 1,433	— oxyd
—	3,085	— oxydul
— 5,974	— 1,900	— oxyd
—	4,264	— oxydul

berechnet.

Aus gleichem Grunde nimmt er an, dass, wofür auch die direkten Versuche sprächen, die beiden Chlorite aus dem Alathale in Piemont und von Slatoust (nach Rammelsberg wahrscheinlich von Achmatowsk) welche Marignac untersucht hat und darin

30,01 $\ddot{Si}$ 19,11 $\ddot{Al}$ 33,15 $\ddot{Mg}$ 4,81 $\ddot{Fe}$ 12,52 $\ddot{H}$ (99,60)

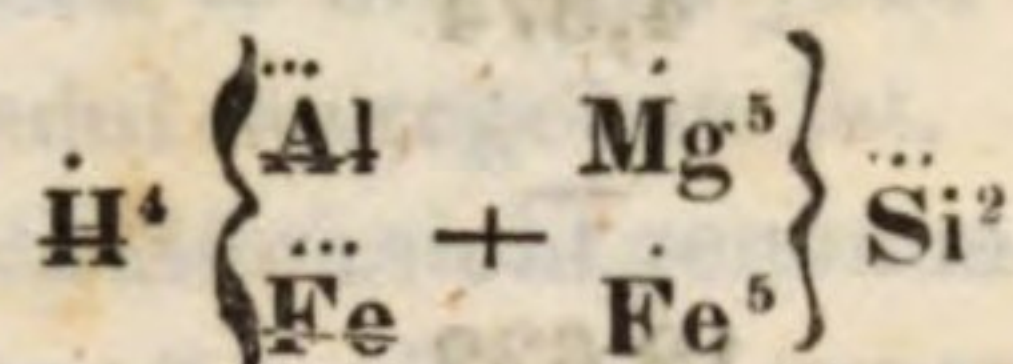
30,27 — 19,89 — 33,13 — 4,82 — 12,54 — (100,65)

fand, Eisenoxydul enthalten.

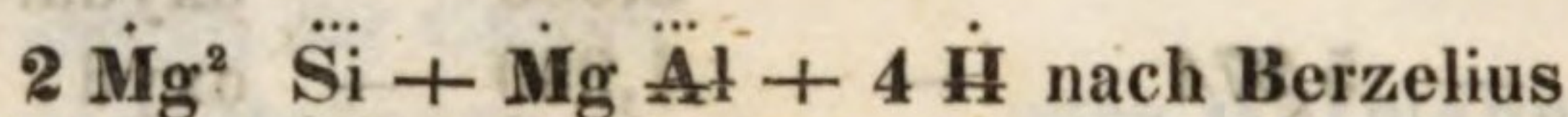
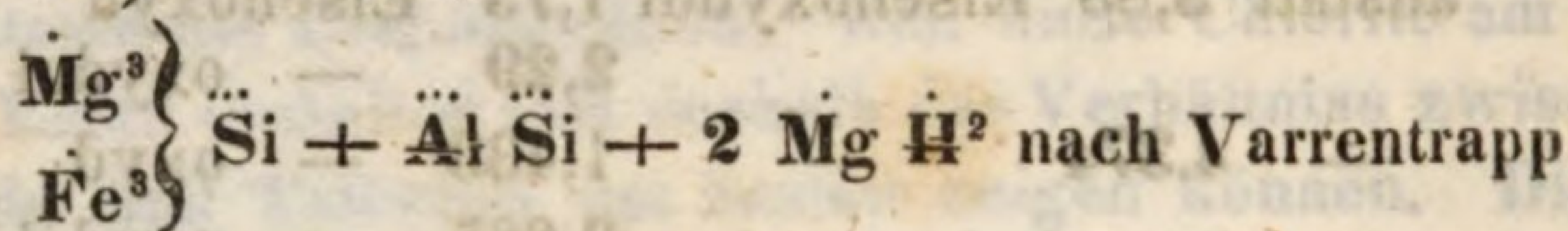
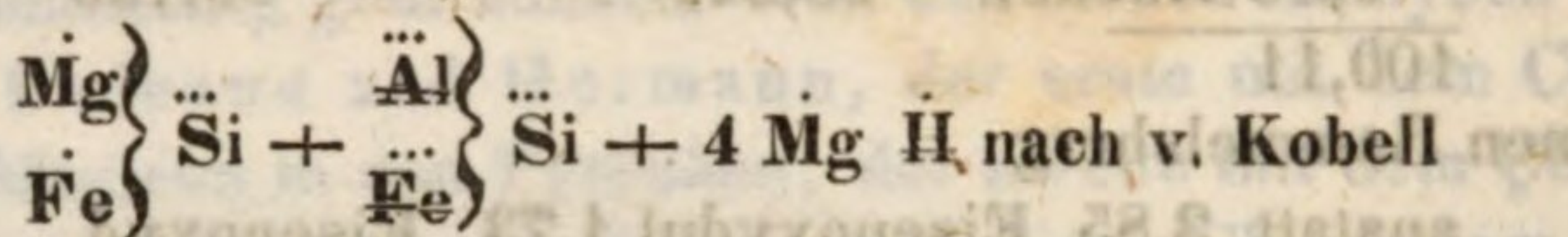
Zur Bestätigung des Gesagten und der Proportion $6 : 3 : 5 : 4$ hat derselbe in dem Chlorite von Schwarzenstein im Zillerthal und von Achmatowsk durch direkte Versuche den Eisenoxyd- und Oxydulgehalt bestimmt, in der Brüel-

schen Analyse des ersten darnach 3,360 Oxyd und 2,950 Oxydul, in der von Kobell'schen und Varrentrapp'schen Analyse des zweiten 4,55 Oxydul aufgenommen und daraus dieselbe Proportion als die richtige und die p. 64 angegebene Formel als die mit Sicherheit anzunehmende befunden.

Die Berechnung sämtlicher Analysen, die Marignac's mit eingeschlossen, in denen Eisenoxydul angenommen worden ist, hat mich gleichfalls zu der Ueberzeugung geführt, dass trotz der geringen Schwankungen in einzelnen die angeführte Proportion als die richtige anzunehmen ist, woraus ich die Formel



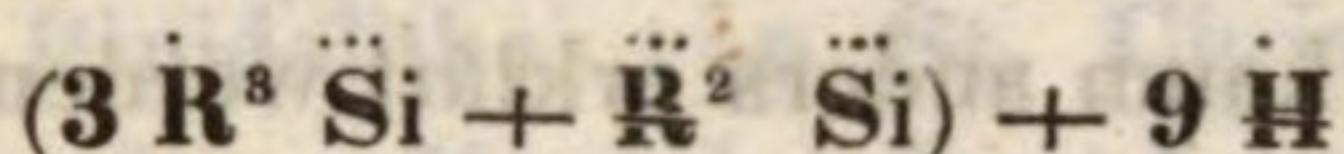
anstatt der bereits aufgestellten



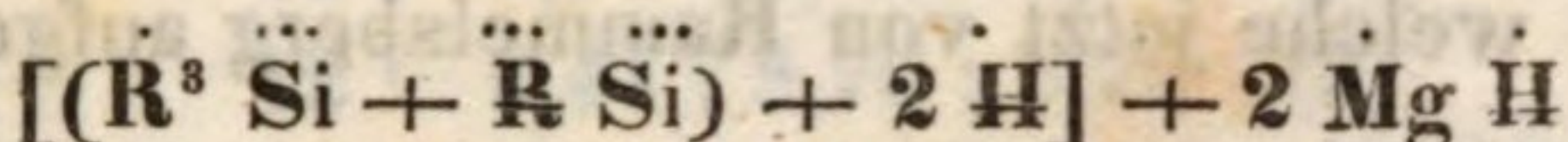
$[(\dot{\text{R}}^3 \ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}}) + 2 \dot{\text{H}}] + 2 \dot{\text{Mg}} \dot{\text{H}}$ nach Rammelsberg als die richtige entnehmen zu können glaube. Abgesehen von der eigenen Betrachtungsweise der Zusammensetzung, die ich hier nur bei diesen Mineralien in den Formeln andeutete, ist die Angabe des Verhaltens in Bezug auf das Wasser beim Glühen und die Formel $\dot{\text{H}}^4 \ddot{\text{Al}}$ nicht im Widerspruche, worauf bei Aufstellung einer Formel Rücksicht genommen werden soll. Rammelsberg nämlich hat bei dem Chlorit vom Schwarzenstein im Zillerthale, welcher nach Brüel 12,425 Procent Wasser enthält, gefunden, dass der Verlust des Wassers nach starkem Glühen 8,97 Proc. betrug, mittelst des Gebläses aber 12,3, woraus man entnehmen kann, dass durch das Glühen das Wasseraluminat der Form $\dot{\text{H}}^4 \ddot{\text{Al}}$ als

leichter zersetzbares den grössten Theil des Wassers verliert, während erst durch das Gebläse der übrige Theil des Wassers vollständig entfernt wird.

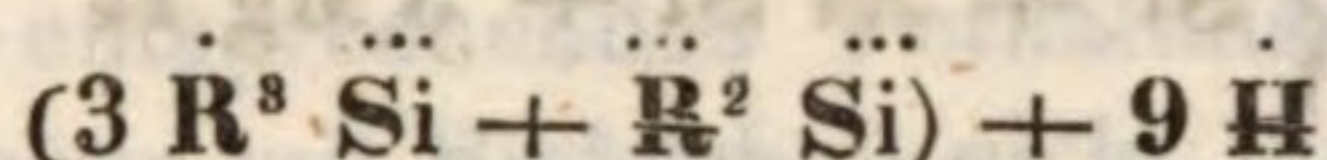
Was nun schliesslich die von Rammelsberg aufgestellte Formel des Chlorits



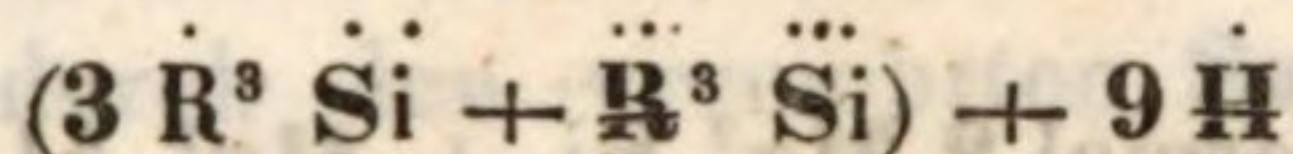
betrifft, so muss man sich sehr wundern, wie Herr Professor Rammelsberg dazu kommt, nachdem er mit grosser Sorgfalt auseinandergesetzt hat, wie man für den Chlorit das Verhältniss 6 : 3 : 5 : 4 der Sauerstoffmengen in $\ddot{\text{Si}}$, $\ddot{\text{R}}$, R und H als das richtige und die diesem entsprechende Formel



mit Sicherheit als die der Chlorite anzunehmen habe, dieses Verhältniss willkührlich in 6 : 3 : 4 $\frac{1}{2}$: 4 $\frac{1}{2}$ oder 4 : 2 : 3 : 3 und die Formel in



umzuändern. Die Gründe, dass so diese Formel besser zu der von ihm aufgestellten des Ripidoliths

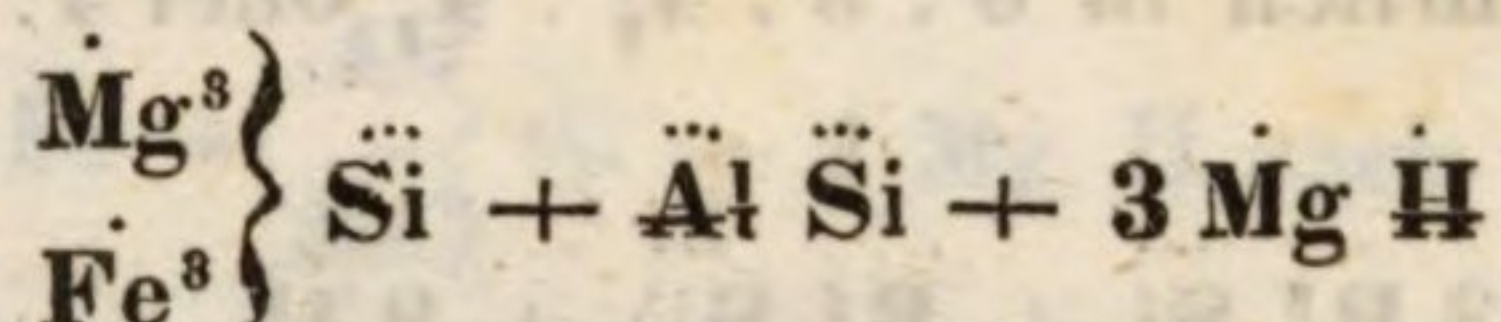


passte, welche selbst noch nicht als unzweifelhaft betrachtet werden kann, dass wegen der Aehnlichkeit beider im Aussehen und der gleichen Krystallisation der Unterschied beider nur in einem Atome $\ddot{\text{R}}$ liegend zu suchen sei und durch diese Art der Formulirung das unwahrscheinliche Glied Mg H ausgeschlossen werde, können wir unmöglich als genügende aufnehmen, da keiner zur Aufklärung beiträgt, im Gegentheil dieselben Gründe dazu beitragen könnten, jedes und alle Mineralien durch Formeln zu repräsentiren, welche der durch die Analysen gefundenen Zusammensetzung nicht entsprechen.

Der Ripidolith selbst ist gerade nicht geeignet, die Formel eines ihm ähnlichen Minerals bestimmen zu helfen, da für ihn mit Sicherheit keine Formel aufgestellt werden kann,

aus welchem Grunde ich schon oben p. 37 erwähnte, dass nach den verschiedenen Analysen verschiedene Formeln sich aufstellen lassen. Wenn uns auch die Annahme des Eisenoxyds neben Eisenoxydul fast nothwendig erscheint, weil die schwankenden Quantitäten der Thon- und Talkerde und des Eisenoxyduls wohl kaum anders erklärt werden können, und die Erfahrung bei anderen Mineralien so wie die darauf gerichteten Bestimmungen Rammelsberg's bei diesem zum Beweise dienen, so lässt sich immer noch nicht allgemein das Verhältniss der Theile $\dot{\text{R}}$ und $\ddot{\text{R}}$ mit solcher Sicherheit für den Ripidolith ausdrücken, dass daraus die Formel $(3 \dot{\text{R}}^3 \ddot{\text{Si}} + \ddot{\text{R}}^3 \ddot{\text{Si}}) + 9 \dot{\text{H}}$ hervorgehe, welche jetzt von Rammelsberg aufgestellt worden ist.

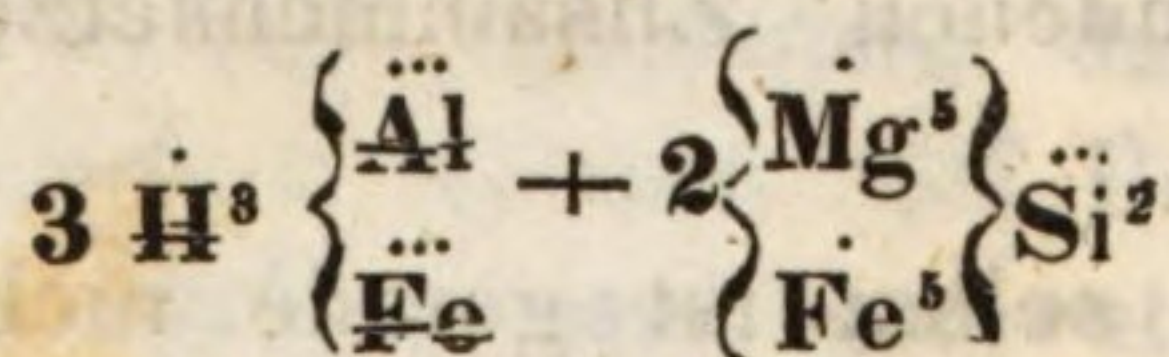
Varrentrapp hatte für dieses Mineral die Formel



v. Kobell die Formel $3 \left\{ \begin{matrix} \dot{\text{Mg}}^2 \\ \dot{\text{Fe}}^2 \end{matrix} \right\} \ddot{\text{Si}} + 2 \dot{\text{Mg}} \ddot{\text{Al}} + 6 \dot{\text{H}}$

Berzelius die Formel $2 \dot{\text{Mg}}^2 \ddot{\text{Si}} + \dot{\text{Mg}}^2 \ddot{\text{Al}} + 3 \dot{\text{H}}$

Rammelsberg die Formel $(\dot{\text{R}}^3 \ddot{\text{Si}} + 3 \ddot{\text{R}} \ddot{\text{Si}}) + 9 \dot{\text{Mg}} \dot{\text{H}}$ aufgestellt, weil die gefundenen Quantitäten sich verschieden deuten lassen und in ihrer Verbindungsweise verschieden aufgefasst werden können. So hatte ich auch oben auf Veranlassung des Epichlorits vor Kenntnissnahme des hier erwähnten Rammelsberg'schen Aufsatzes drei verschiedene Formeln hingestellt, ohne auf sie weiter einzugehen, da es sich aber darum handelt, über die Annahme einer zu entscheiden, so glaube ich, dass für mehrere die Formel



anzunehmen sei, wie für die vom Greiner, von der Rauris und von Bourg de l'Oisons, für das Mineral aber gleiches Namens

vom St. Gotthard und einige andere die Formel noch nicht bestimmt werden könne.

Die Sauerstoffverhältnisse nämlich nach den Analysen von Kobell's der Ripidolithe vom Greiner (1), aus dem Zillerthale (2), von der Rauris in Salzburg (3), nach den Analysen Margnac's der Ripidolithe von St. Christophe bei Bourg de l'Oisons (4) und von Mont des Sept Lacs (5) in

Si, R (Mg, Fe, Mn), R (Al, Fe) und H sind:

$$12 : 1,32 : 9,29 : 9,29 \quad (1)$$

$$12 : 10,33 : 9,29 : 9,29 \quad (2)$$

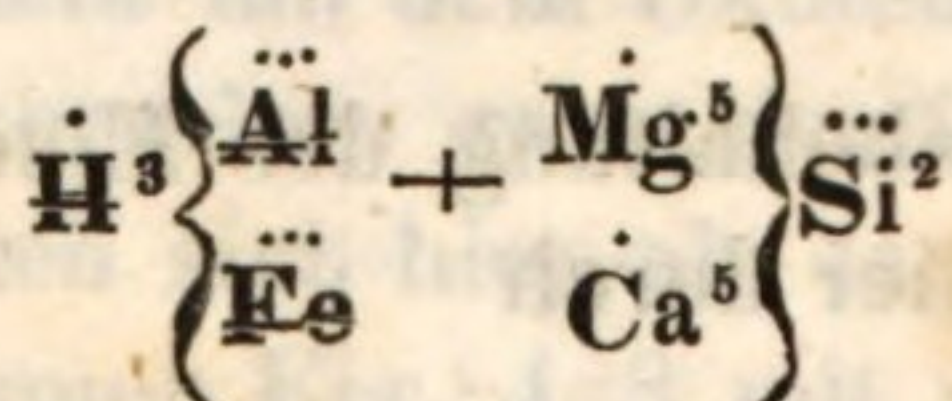
$$12 : 10,07 : 8,23 : 8,23 \quad (3)$$

$$12 : 9,71 : 8,65 : 8,65 \quad (4)$$

$$12 : 9,44 : 8,76 : 8,76 \quad (5)$$

während in Varrentrapp's Analyse des Ripidolith genannten Minerals vom St. Gotthard der gefundene Wassergehalt von 8,958 Procent willkürlich um 2 Procent erhöht werden müsste, um ein entsprechendes Verhältniss hervorzubringen. Weil wir dies aber mit Sicherheit nicht thun können, da ohnehin durch den anzunehmenden Oxydgehalt die Quantität vermehrt wird, und es unbestimmt bleibt, ob die fehlenden 1,305 Procent durch den vermehrten Sauerstoffgehalt oder durch Wasser zu ersetzen sind, so wird es annehmbarer sein, eine neue Untersuchung dieses Minerals abzuwarten. Eben so wenig lassen sich die Analysen Hisingers, Berthier's und Varrentrapp's des strahligen, schuppigen und schiefrigen Ripidoliths (?) oder Chlorits (?) mit den angeführten Resultaten vereinigen.

Was den Leuchtenbergit betrifft, welcher von Komonen untersucht worden ist, so habe ich oben für denselben die Formel



als die der betreffenden Analyse aufgestellt, und glaube, dass die spätere Analyse Hermanns allein nicht ausreicht, die

Zusammensetzung desselben in das wahre Licht zu stellen.
Nach Komonen enthält nämlich dieses Mineral

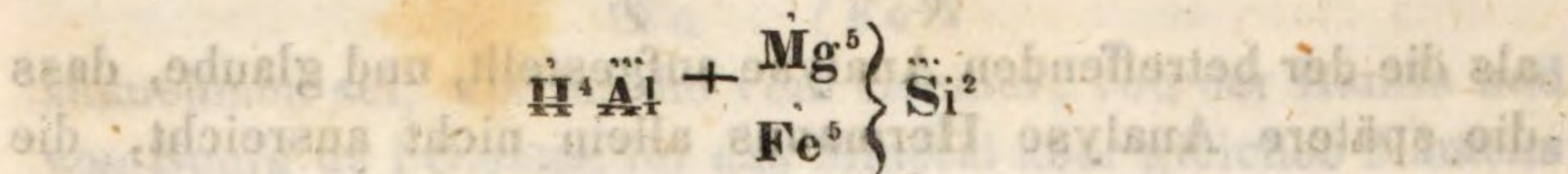
34,23	Kieselsäure	17,79	} Sauerstoffmengen
16,31	Thonerde	7,53	
3,33	Eisenoxyd	0,99	
1,75	Kalkerde	0,49	
35,36	Talkerde	13,69	
8,68	Wasser	7,72	
99,66			

woraus, wenn man das Eisenoxyd als solches nimmt, da von vornhererein kein Grund zum Gegentheil vorliegt, das Verhältniss der Sauerstoffmengen in der Kieselsäure, der Thonerde mit dem Eisenoxyd, der Talk und Kalkerde, und in dem Wasser 6,25 : 3,00 : 5,00 : 2,72 hervorgeht, bei der Annahme aber, dass der grössere Theil des Eisenoxydes Oxydul sei, welches mit der Talkerde vereinigt wird, das Verhältniss 6,04 : 2,62 : 5,00 : 2,62, so dass aus beiden die Formel $\text{H}^3 \text{R} + \text{R}^5 \text{Si}^2$ folgen kann.

Wenn auch aus den Verhältnissen hervorzugehen scheint, dass durch eine geringe Quantität Wasser der Ausdruck, namentlich bei dem ersten, durch die Formel ganz genau wäre, so können wir desshalb nicht unbedingt glauben, dass Komonen den Wassergehalt überhaupt ganz unrichtig bestimmt habe und dass anstatt 8,68 Procent mindestens 12 Procent anzunehmen seien. Nach Hermann nämlich soll der Leuchtenbergit Chlorit sein, wie auch aus seiner Analyse hervorgehen würde, wonach derselbe

32,35	Kieselsäure	16,81	} Sauerstoffmengen
18,00	Thonerde	8,46	
4,37	Eisenoxydul	0,97	
32,29	Talkerde	12,5	
12,50	Wasser	11,07	
99,51			

enthält und unter Beibehaltung des Eisenoxyduls durch die Formel des Chlorit, hier durch



auszudrücken ist, weil die Sauerstoffmengen im Wasser, in der Thonerde und in den Basen R und in der Kieselsäure sich wie $3,93 : 3 : 4,77 : 5,97$ oder $4 : 3 : 5 : 6$ verhalten. Wären in der That die von Hermann und Komonen analysirten Mineralien dieselben gewesen, so muss sich der Unterschied beider Analysen, welche doch gleich gut zu sein scheinen, aufklären, indem ein Versehen in der Bestimmung des Wassergehaltes, welches einen Unterschied von c. 3 Procent, abgesehen von den übrigen Bestandtheilen, aufbringt, sich aus der Analyse selbst erkennen lassen müsste, weshalb wir an der Identität beider noch zu zweifeln berechtigt sind.

Für den Pennin habe ich aus den davon bekannten Analysen Schweizer's und Marignac's keine andere Formel entnehmen können, welche denselben besser entspräche, als die bereits oben p. 39 angegebene, und halte dieses Mineral für jetzt noch für eine eigene Species.

Tombazit.

Die Krystallformen dieses von Breithaupt wegen der tombackbraunen Farbe benannten, chemisch noch nicht quantitativ bestimmten Minerals, welche dem regulären Systeme angehörig betrachtet werden, zeigten an einem Exemplare in der Sammlung des Herrn Dr. Schneider eine merkwürdige Ausbildung regulärer Formen. Die Combinationsgestalten nämlich des Hexaëders mit dem Oktaëder Fig. 4. α , welche an einem anderen Exemplare ganz deutlich als solche zu erkennen waren, zeigten sich hier als lange dünne rechtwinkliche vierseitige Prismen Fig. 4. β mit vierflächiger Endzuspitzung, die Zuspitzungsflächen gerade auf die Kanten aufgesetzt, so dass sie nur für quadratische Formen gehalten

werden können, obgleich sie es nicht sind, da auch nicht die geringste Spur der zwei anderen Hexaëderflächen zu sehen war. Diese abnorme Verlängerung regulärer Krystalle nach einer Axe war allgemein, indem sie an allen Kryställchen zu beobachten war und zeigte sich ganz auf gleiche Weise bei den aufliegenden wie bei den freistehenden. Ausserdem erschienen die linearen Kryställchen mannigfach gruppirt, indem sie entweder zwei, drei oder vier an der Zahl in gleicher Linie nacheinander auflagen und mit den vierflächigen (den scheinbaren quadratischen End-) Ecken einander berührten oder auch knieförmig mit einander zwillingsartig verwachsen waren und zwei Individuen eine Oktaederfläche gemeinschaftlich an der Beugung zeigten. Eine angestellte Messung des Neigungswinkels zweier gegenüberliegenden Flächen an den vierflächigen Ecken ergab denselben gleich $70^{\circ} 11'$ wofür man wohl unzweifelhaft den richtigen $70\frac{1}{2}$ annehmen kann. Die auf krystallisirten Eisenspath aufgewachsenen Kryställchen waren von messinggelber, in's Speisgelbe fallender Farbe, stellenweise mit einem dünnen braunen Ueberzuge belegt und im Aussehen von Schwefelkies nicht zu unterscheiden; das Strichpulver war schwarz, erlangte aber unter dem Polierstahle die gelbe Farbe und den metallischen Glanz wieder. Als Fundort dieser Krystalle war Lobenstein im Voigtlande angegeben.

Pektolith und Stellit.

Wenn es auch sehr gern gesehen wird, dass durch die fortgesetzte Untersuchung der Mineralien nicht allein neue Species aufgefunden, sondern auch bereits als verschieden angesehene vereinigt werden, so ist dabei die grösste Vorsicht nöthig und die Entscheidung nicht allein in der Aehnlichkeit zu suchen. Aus diesem Grunde glaube ich, dass es

noch nicht an der Zeit sei, wie Whitney und Dana gethan haben, den Pektolith und Stellit zu vereinigen. (Sillim. Amer. Journ. II. 1849 May, p. 434.)

Bekanntlich hat v. Kobell ein fasriges weisses Mineral vom Monte Baldo Pektolith genannt, welches nach ihm

51,30 Kieselsäure

33,77 Kalkerde

8,26 Natron

1,57 Kali

0,90 Thonerde und Eisenoxyd

3,89 Wasser

99,69

enthält und durch die Formel $3 \left\{ \begin{smallmatrix} \text{Na} \\ \text{K} \end{smallmatrix} \right\} \ddot{\text{Si}} + 4 \text{Ca}^{\circ} \ddot{\text{Si}}^{\circ} + 3 \text{H}$ auszudrücken ist.

Stellit dagegen wurde von Thomson ein ähnlich aussehendes Mineral von Kilsyth am Forth- und Clyde-Kanal, genannt, welches nach ihm

48,465 Kieselsäure

30,960 Kalkerde

5,580 Talkerde

3,534 Eisenoxydul

5,301 Thonerde

6,108 Wasser

99,948

enthält und nach Rammelsberg durch die Formel

$5 \left\{ \begin{smallmatrix} \text{Ca}^3 \\ \text{Mg}^3 \\ \text{Fe}^3 \end{smallmatrix} \right\} \ddot{\text{Si}}^2 + \ddot{\text{Al}} \ddot{\text{Si}} + 6 \text{H}$ auszudrücken ist.

Ein diesem ähnliches und so benanntes Mineral von Bergen Hill hat Lewis Beck analysirt und darin

54,60 Kieselsäure, Hayes aber 55,96 Kieselsäure

33,65 Kalkerde

35,12 Kalkerde

6,80 Talkerde

6,75 Natron

0,50 (Eisenoxyd

0,60 Kali

Thonerde

0,08 Thon- u. Talkerde

3,20	(Wasser mit Kohlensäure	0,64 Manganoxydul 0,16 Wasser
98,75		99,31

gefunden.

Neuerdings hat Whitney ein dem Pektolith ähnliches und so genanntes Mineral von Isle Royale untersucht und darin nach zwei Analysen 53,45 — 55,66 Kieselsäure

31,21 — 32,86 Kalkerde

7,37 — 7,31 Natron

4,94 — 1,45 Thonerde

2,72 — 2,72 Wasser

Spur Kali

99,69 100,000

gefunden, J. S. Kendall dagegen und G. J. Dickinson ein dem Stellit ähnliches und so benanntes Mineral von Bergen Hill untersucht und darin gefunden

(K) 54,00 (D) 55, 0 Kieselsäure

32,10 32,53 Kalkerde

8,89 9,72 Natron

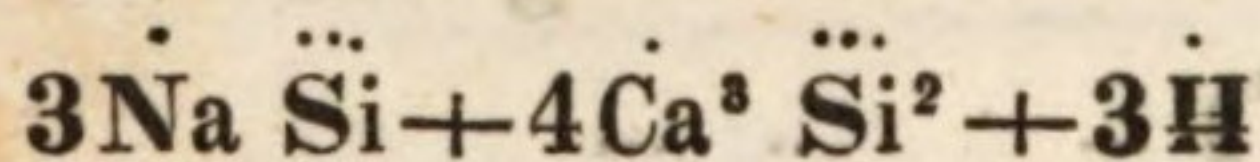
1,90 1,10 Thonerde

2,96 2,75 Wasser

Spur K

99,85 101,10

Diesen Analysen zufolge sollen Pektolith und Stellit identisch sein und beide durch die gemeinsame Formel von Kobell's

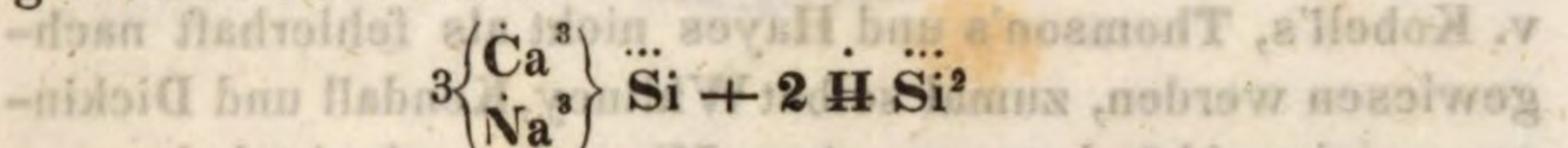


ausgedrückt werden.

Wenn auch zunächst die ursprünglich Pektolith und Stellit genannten Mineralien ähnliches Aussehen haben, so können sie wohl darnach als krystallographisch unbestimmte nebeneinander gestellt werden, der Gleichheit aber widersprechen nothwendig die beiden oben angeführten Analysen. Dass aber gar die beiden ähnlichen Mineralien von Bergen Hill und Isle Royale, welche zum Theil nahe kommende Analysen ergeben haben, aus diesem Grunde den Beweis für die Gleich-

heit des Pektolith's und Stellits geben sollen, ist nicht anzunehmen, da, wie die Zusammenstellung sämtlicher Analysen ergibt, alle diese oft sternförmig fasrigen weissen u. s. w. Mineralien, nicht gleich zusammengesetzt sind und wir nicht die sichtbaren Abweichungen durch Beimengung allein zu erklären berechtigt sind, auch selbst dadurch eine übereinstimmende Formel aller nicht aufstellen können.

Die Berechnung der oben angeführten Analysen ergibt für die beiden von Whitney an dem Mineral von Isle Royale angestellten, so wie für die drei von Lewis Beck, Kendall und Dickinson an dem Mineral von Bergen Hill angestellten die Formel



gemäss den Verhältnissen der in den Basen R, der Kieselsäure, dem Wasser und der Thonerde (welche in Verbindungen mit anderen Theilen als Beimengung betrachtet wird) enthaltenen Sauerstoffmengen, nämlich

$$9 : 23,22 : 2,02 : 1,9$$

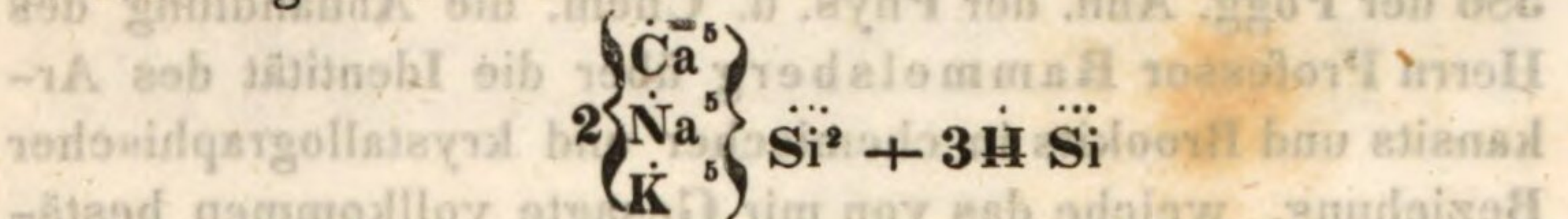
$$9 : 23,27 : 1,93 : 0,5$$

$$9 : 21,14 : 2,11 : 0,1$$

$$9 : 22,17 : 2,08 : 0,7$$

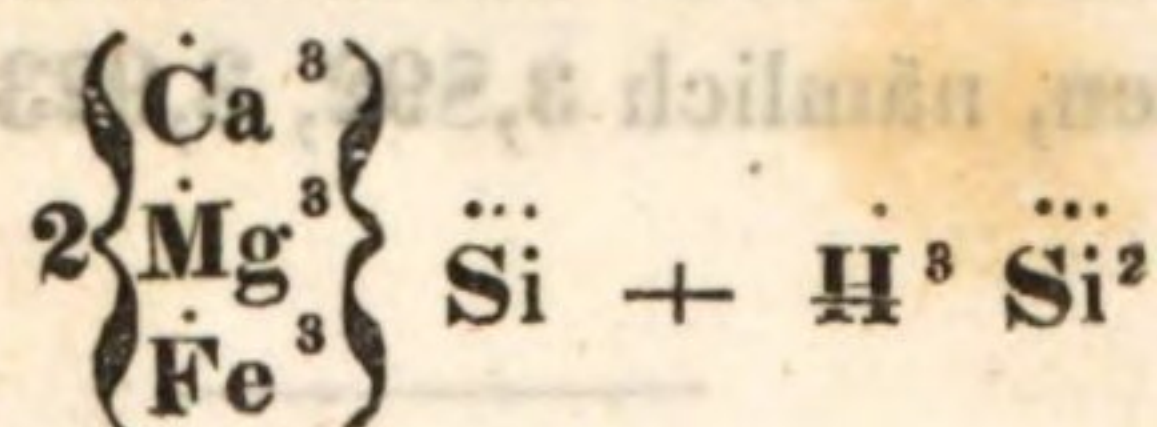
$$9 : 21,95 : 1,88 : 0,4$$

Für das ursprünglich Pektolith genannte Mineral vom Monte Baldo geht die Formel



aus dem Verhältnisse 10 : 22,27 : 2,89 : 0,3 der Sauerstoffmengen annähernd wie möglich hervor.

Für das ursprünglich Stellit genannte Mineral von Kilsyth ergibt sich die Formel



aus dem Verhältnisse der Sauerstoffmengen 6 : 12,86 : 2,77 : 1,2 und für das gleichbenannte von Bergen Hill nach der Hayes'schen Analyse die von L. Gmelin aufgestellte Amphibolformel

$$\left. \begin{array}{l} \text{Ca}^5 \\ \text{Na}^5 \\ \text{K}^5 \\ \text{Mn}^5 \\ \text{Mg}^5 \end{array} \right\} \text{Si}^4, \text{ wofür man auch } 2\text{R Si} + \text{R}^3 \text{Si}^2 \text{ schreiben kann.}$$

Bei dieser offenbaren Verschiedenheit werden die genannten Mineralien nicht zu vereinigen sein, so lange die Analysen v. Kobell's, Thomson's und Hayes nicht als fehlerhaft nachgewiesen werden, zumal selbst Whitney, Kendall und Dickinson unreine Abänderungen eines Minerals analysirt haben, so dass daraus kein so allgemeiner Schluss auf die chemische Beschaffenheit hervorgehen kann, um den Pektolith, die Stellite und diese zu vereinigen und als Abänderungen desselben Minerals zu betrachten.

Zum Arkansit (p. 10.)

Nach fast beendetem Drucke fand ich in Bd. LXXVII, p. 586 der Pogg. Ann. der Phys. u. Chem. die Abhandlung des Herrn Professor Rammelsberg über die Identität des Arkansits und Brookits in chemischer und krystallographischer Beziehung, welche das von mir Gesagte vollkommen bestätigt, indem derselbe gleichfalls den Arkansit für eine Abänderung des Brookits mit gleicher Zusammensetzung nach seiner Untersuchung und mit übereinstimmender Krystallisation hält, das sp. G. aber wurde auch von ihm geringer als das des Brookits gefunden, nämlich 3,892, 3,923 und 3,949.

Zum Byssolith (p. 5.)

Messungen, angestellt an ähnlichen blassgrünen, seiden-glänzenden, haarförmigen Kryställchen dieses Namens vom St. Gotthardt, welche auf krystallisirtem Adular und Quarz aufgewachsen waren, liessen dieselben als Combinationsformen $\infty 0$, $\infty 0 \infty$ der Amphibolspecies erkennen.

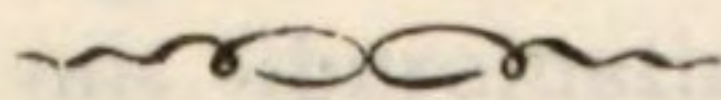
Druckfehler.

Man schreibe

Seite 1 Zeile 4 von oben glaserz für glaerz

- 1 - 8 - - Si - Si
- 4 - 9 - unten $\infty 0 \infty$ - $\infty 0 \infty$
- 12 - 7 - - - $\infty 0 \infty$ für $\infty 0 \infty$
- 18 - 16 - oben fehlt hinter bisweilen: durch
die Flächen des quadrati-
schen Prisma's der Neben-
reihe $\infty 0 \infty$, die Endecken
- 34 - 6 - unten $3\text{R}^3 \text{Si}$ für $3\text{R}^3 \text{Si}^2$.
- 36 - 9 - - H für H
- 48 - 9 rechts fehlt vor Wenig die Klammer (.
- 49 - 8 v. oben sollen Al und Fe durchstrichen sein.
- 51 - 14 - unten $\infty 0 \infty$ für $\infty 0 \infty$
- - 12 - - $\infty 0$ für $\infty 0$
- 53 - 3 - oben fehlen in der ersten Formel über
Fe die drei Punkte, so wie durch
den Mangel der Lettern diese
Punkte im vierten Bogen oft schlecht
ausgedrückt sind.

- - 12 - - Fe^2 für Fe^1
- 57 - 7 - - in der Arsenikreihe 43, 46 f. 33, 46
- 59 gehört die Anmerkung zur letzten
Formel.



Verzeichniss

der erwähnten Mineralien.

Amiantoide	7	Kobalt grauer	60
Amoibit	60	Kobaltarsenikkies	56
Antimonnickelglanz	57. 59	Kobaltglanz	57. 60
Arkansit	10. 76	Leuchtenbergit	38. 69
Arsenikkies	56. 60	Nickelerz weisses	59
Brookit	10	Nickelglanz	57. 58. 59. 60
Buntkupfererz	20	Nickelkies	40
Byssolith	5. 77	Nickelspiessglaserz	58
Chalkotrichit	31	Pektolith	72
Chloanthit	22	Pennin	39. 71
Chlorit	37. 63	Plinian	56
Chloritoid	38	Praseolith	38
Chonikrit	38	Prehnit	39
Cronstedtit	38	Pyrosklerit	39
Cuban	20	Ripidolith	37. 63
Danait	60	Rothspiessglanzerz	1
Epichlorit	34	Sideroschisolith.	38
Feuerblende	29	Sismondin	39
Glaukodot	54	Staurolith	49
Glaukophan	43	Stellit	72
Hisingerit	38	Sternbergit	30
Honigstein	17	Stilpnomelan	39
Iberit	38	Tombazit	71
Irit	61	Wichtisit	43
Kaemmererit	39	Wodankies	58
Kalkspath	23	Zeuxit	39
Kirwanit	38	Zinnkies	41

Druck von Eduard Klein in Breslau.

Fig. 1.

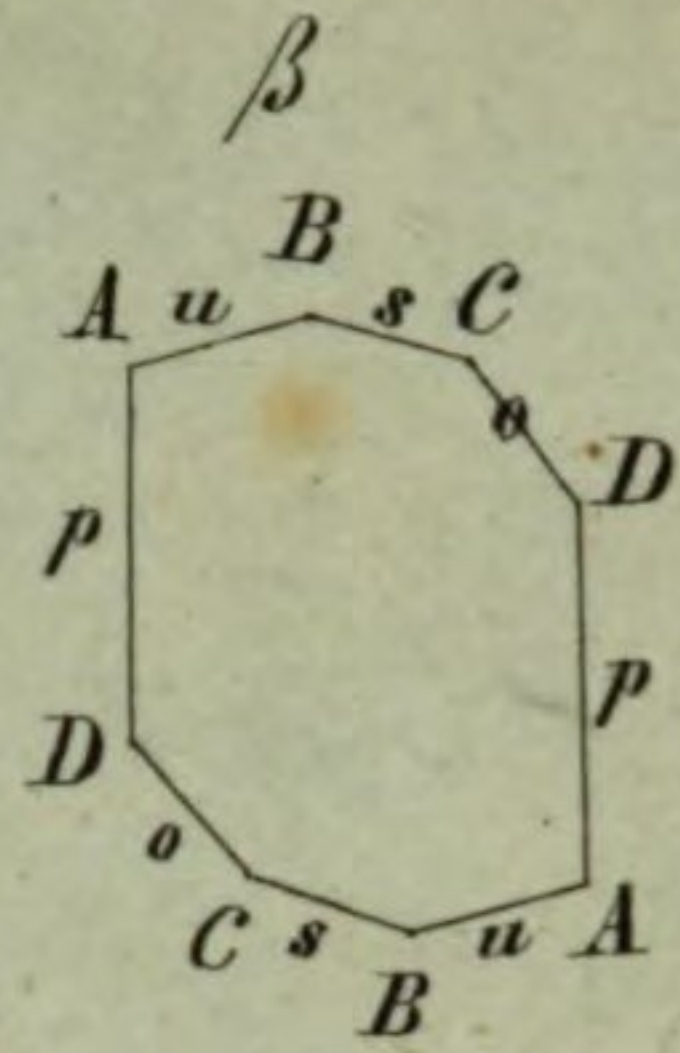
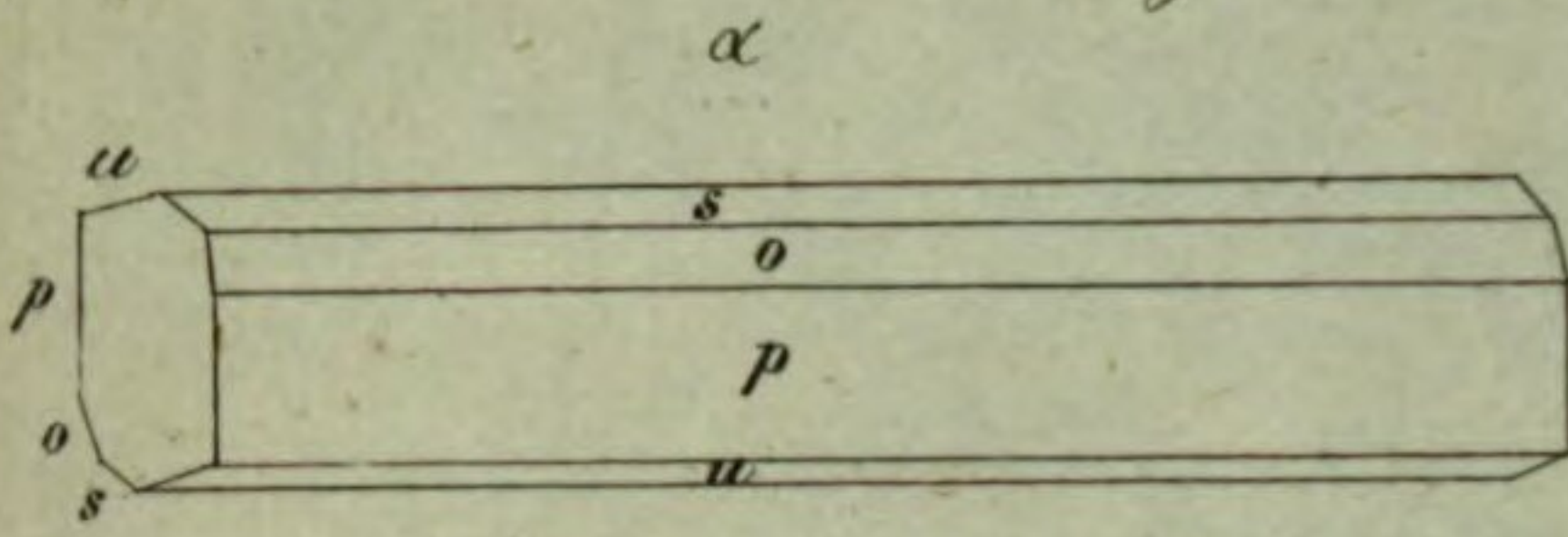


Fig. 2.

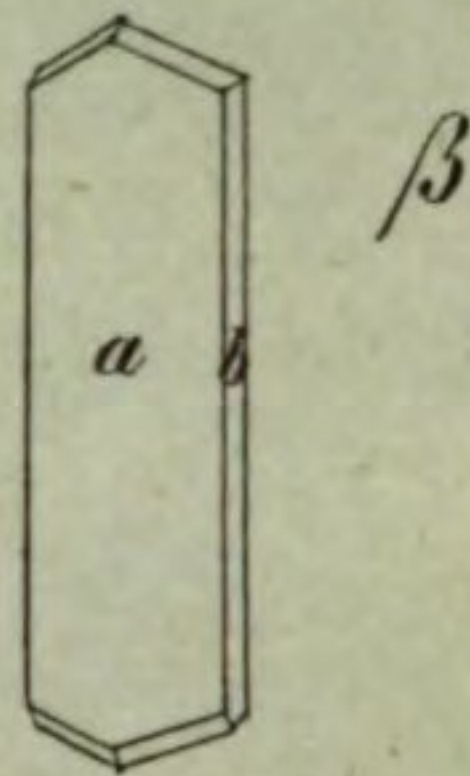
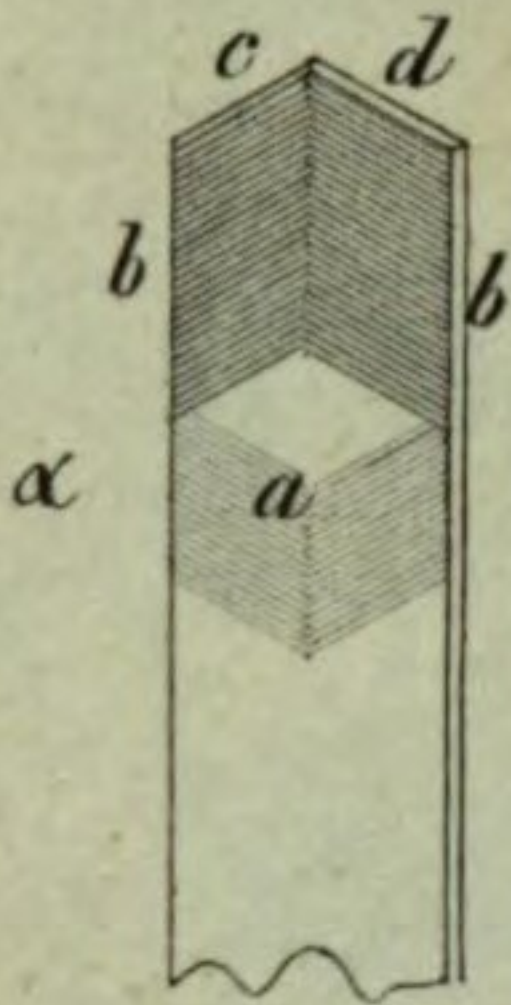


Fig. 3.

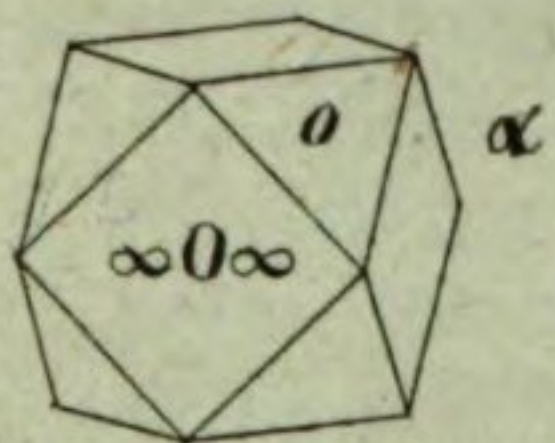
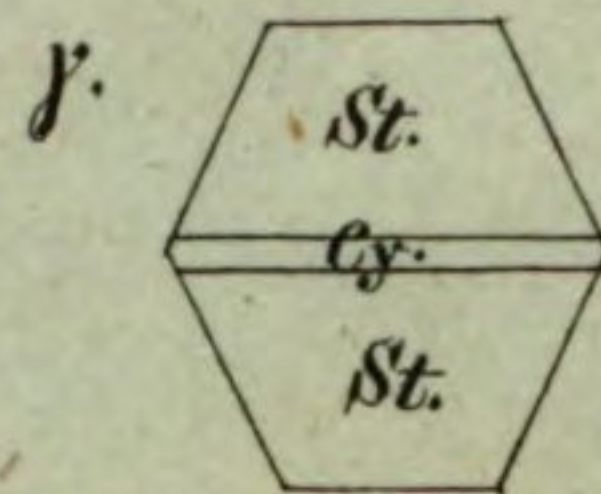
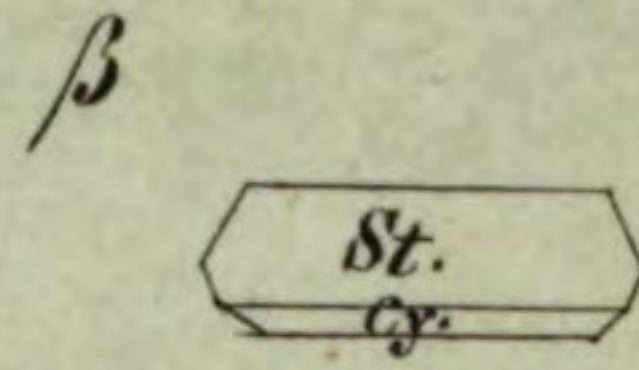
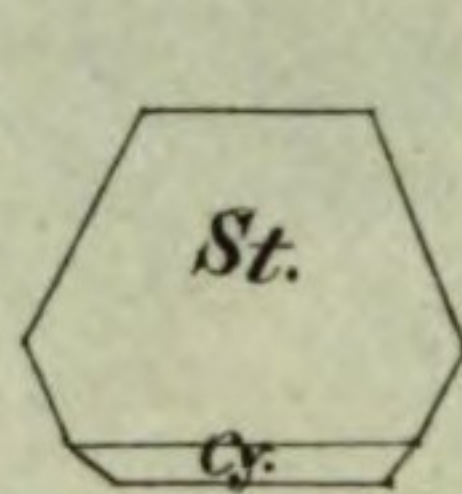
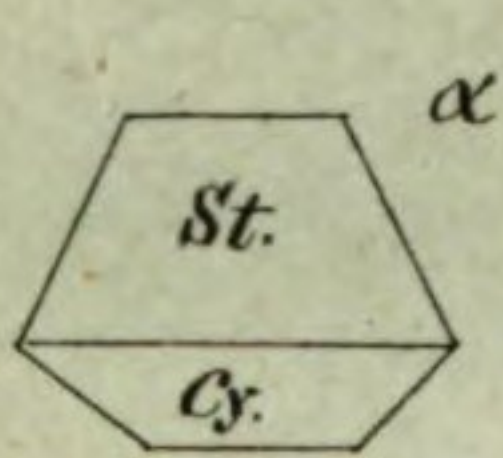
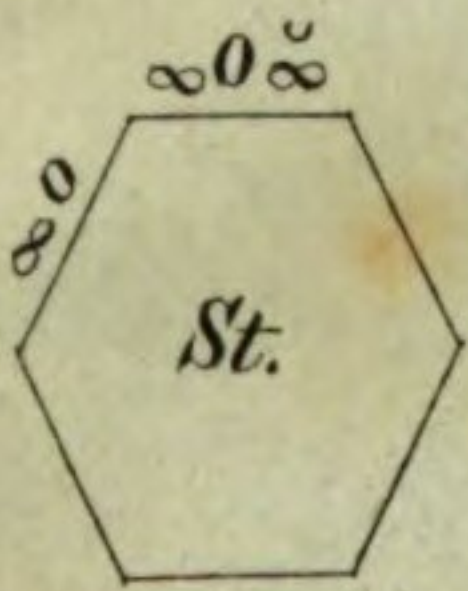
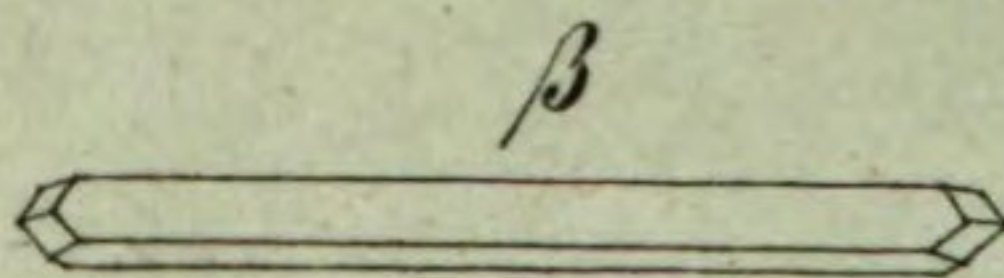
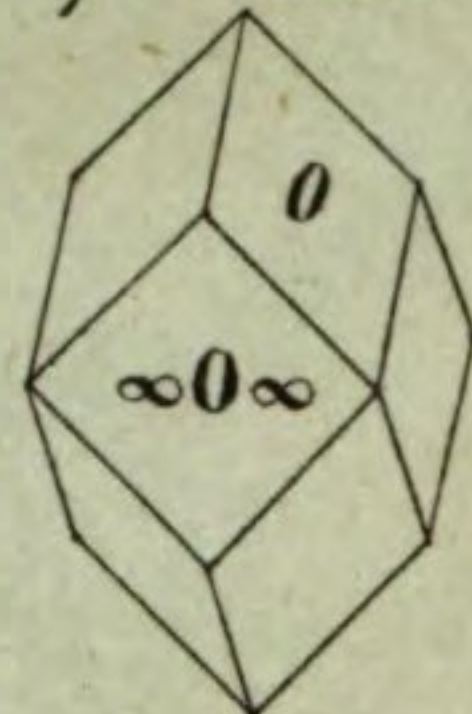
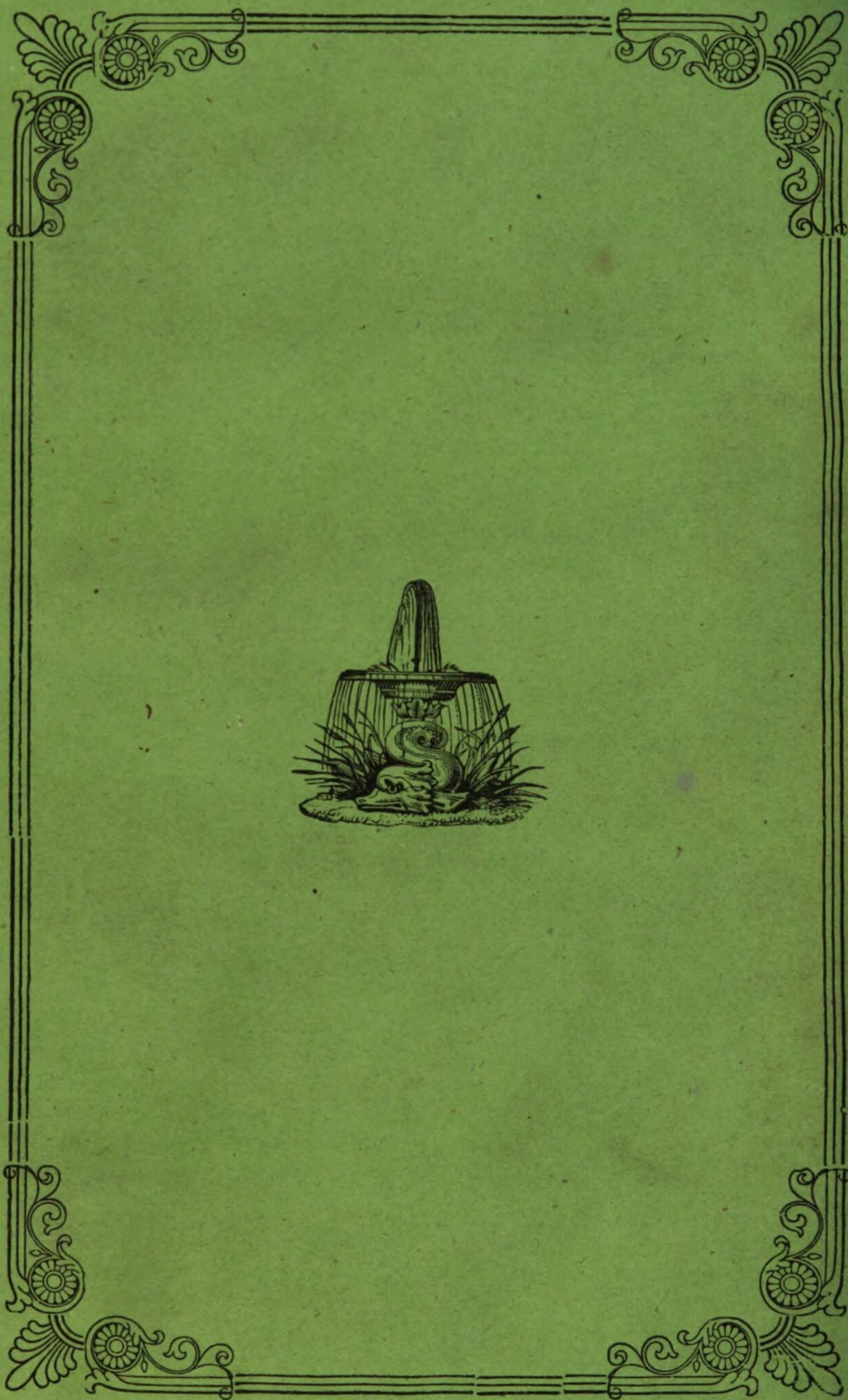


Fig. 4.



β verkürzt.





Kenngott, Gust. Adolf

Mineralogische Untersuchungen

Bd.: 1

Breslau 1849

Lith. 246 wb-1/2

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10283934-3